PRZEGLĄD LOTNICZY

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ DOWÓDZTWO LOTNICTWA

ROK X WARSZAWA, LISTOPAD – 1937 Nr. 11



Fot. J. Ryś W-wa

Grupowe skoki spadochronowe w Legionowie.

W NARODZIE NA PIERWSZYM MIEJSCU ARMIA W ARMII LOTNICTWO.

* * *

Współpraca lotnictwa towarzyszącego z piechotą w działaniach opóźniających.

Na polach bitew frontu zachodniego w czasie Wojny Europejskiej narodził się lotnik piechoty. Piechota, posuwając się do natarcia w parokilometrowym pasie dywizji, w huraganowym ogniu artylerii, która zamieniała przedpole w pustynię, gęsto popstrzoną lejami i poznaczoną kłębowiskami drutów, piechota ta była oślepiona i często zdezorientowana. W bezlitosnym ogniu wszelkie połączenia z tyłami przestawały istnieć. Piechota nie mogła ani przekazać swych meldunków do tyłu, ani zażądać posiłków czy nowych środków do dalszej walki. W tym czasie, ze względu na małą stosunkowo skuteczność ówczesnych czynnych środków obrony przeciwlotniczej, samolot mógł względnie bezpiecznie unosić się nad polem walki. On to, pod nazwą „lotnika piechoty" wystąpił do pracy w podwójnej roli „oka" piechoty i pośrednika między nią a jej dowódcami.

Spojrzymy teraz, jak wygląda pole walki według obecnych pojęć i jaką nad nim rolę odegra samolot pracujący na korzyść piechoty.

Środki przeciwlotnicze ogromnie zyskały na skuteczności. Również zasilenie nimi oddziałów walczących jest olbrzymie. Działa, działka szybkostrzelne, karabiny maszynowe czyhają na śmiałka, który by się odważył zapuścić nad linie nieprzyjacielskie. Środki te działają na wszelkich wysokościach, nie pozostawiając stref wolnych. Lotnik piechoty ma wysokość ograniczoną. Wielkie wysokości dla niego, który ma obserwować ruchy piechoty, ze względu na techniczne warunki obserwacji odpadają. Pułap jego musi być ograniczony do 1000—1200 m. Jednak wysokości średnie narażają lotnika na największe niebezpieczeństwo ze strony środków obrony przeciwlotniczej. Pozostaje latanie zupełnie niskie, lotem „koszącym". Lot koszący jednak pozbawia obserwatora ciągłości obserwacji, pozwalając mu na chwytanie jedynie w pewnych wypadach poszczególnych oderwanych urywków pola walki. Takie wybieranie kierunków wypadów koszących, by z poszczególnych urywków skleić logiczną całość przedstawiającą dla dowódcy wartość, będzie bardzo trudne i nie zawsze się uda nawet staremu obserwatorowi, a przecież na wojnie brać trzeba pod uwagę gorzej wyszkolonych obserwatorów „wojennych", którzy będą może umieli patrzeć w teren, ale którym brak wiadomości taktycznych nie pozwoli na wyciąganie wniosków, gdzie czego szukać.

Można oczywiście powiedzieć, że patrzę zbyt pesymistycznie, bo nie zawsze i nie wszędzie będą środki czynnej obrony przeciwlotniczej tak nagromadzone. Zgoda, ale przyjmując, że nieprzyjaciel nasz myśli logicznie, skupień jego środków przeciwlotniczych należy się spodziewać tam, gdzie są działania ważne, rozstrzygające. Wniosek: im ważniejsze działanie, tym mniej piechota może liczyć na pomoc swego lotnika, a więc jest to odwrotność żądań, jakie ona mu stawia. Zdaje mi się, że piechota raczej zrezygnuje z takiej współpracy.

Oczywiście nie mogłoby chodzić o stratę jednego czy nawet kilku samolotów, gdyby korzyści tą stratą okupione były niewspółmiernie wielkie. Ale tak nie jest.

Walka nowoczesna dąży do ruchu. Nie jest to ciągła, sztywna linia frontu zachodniego 1918 roku. Poszczególne wielkie jednostki posuwają się naprzód lub wycofują w luźnej styczności z sąsiadami. W ramach tych wielkich jednostek do-

wódcy poszczególnych batalionów widzą przedmioty, które mają osiągnąć, również łatwiej im niż lotnikowi wykryć stanowiska zagrażającej im broni maszynowej. Często już po godzinie walki niektóre oddziały własne tkwią głęboko w ugrupowaniu nieprzyjaciela i odwrotnie, oddziały nieprzyjacielskie umieszczają się między oddziałami własnymi. Obserwator, któremu bardzo często przed lotem sztab nie mógł dostarczyć szczegółowych wiadomości o położeniu, którego wyjaśnienia spodziewa się właśnie od niego, znalazłszy się nad polem walki nie wie, jak sobie poradzić. Widzi przed sobą grupy czy grupki leżących ludzi, większe lub mniejsze skupienia, wybuchy pocisków. Widzi, że ludzie biegną w kierunku nieprzyjaciela lub odwrotnie, czasami skośnie do frontu. Kto swój, kto wróg? I zaczynają płynąć meldunki niewyraźne, niepewne, bez określenia, czy oddział meldowany jest własny, czy nieprzyjacielski, a czasami, co gorsza, zgoła mylne. A robią to na manewrach obserwatorzy zawodowi, których wyszkolenie trwa kilka lat. Co będzie, gdy na wojnie zastąpią ich obserwatorzy szkoleni w ciągu kilku miesięcy?

Z drugiej strony dowódca dywizji działa według powziętej z góry decyzji. Wchodząc do walki wie on, jakie siły ma bezpośrednio przed sobą. Nie może zmienić jego decyzji wiadomość o kompanii czy nawet batalionie. Zmienić ją może wiadomość o większych siłach, wchodzących niespodzianie do walki, a tych należy szukać nie wtedy, gdy są na polu walki, lecz wcześniej i dalej. Wiadomości o mniejszych oddziałach czy środkach ogniowych nieprzyjaciela, wchodzących tu czy ówdzie do działania, powinni zdobywać poszczególni dowódcy własną obserwacją czy rozpoznaniem ziemnym.

Praca lotnictwa więc jest ograniczona obroną przeciwlotniczą nieprzyjaciela do krótkich wypadów lotem koszącym lub do obserwacji z nad własnych linii. Współpraca z piechotą walczącą jest utrudniona, niepewna, a zwykle zbędna.

Dowódca dywizji przed walką chce mieć jak najwięcej wiadomości o nieprzyjacielu, które mu pozwolą na powzięcie słusznej decyzji. W okresie, gdy dywizja jest już związana z nieprzyjacielem, dowódcy chodzi przede wszystkim nie o wiadomości z pierwszej linii, ale o odwody nieprzyjaciela, począwszy od odwodów wielkiej jednostki w górę, o artylerię,

broń pancerną oraz czy nieprzyjaciel nie kieruje się na jego skrzydło lub tyły. Prócz tego chodzi mu o utrzymanie łączności z podwładnymi dowódcami i z sąsiadami.

Streszczając więc lotnictwo powinno wykonać następujące prace:

A) Przed bitwą lotnictwo przez rozpoznanie dostarcza dowódcy dywizji jak najszczegółowszych danych o położeniu, siłach i ugrupowaniu nieprzyjaciela (ze szczególnym uwzględnieniem broni pancernej).

Nie należy w tym czasie oszczędzać lotnictwa, lecz dać z siebie wszystko, co można.

B) W czasie walki lotnictwo dozoruje bezpośrednie tyły nieprzyjaciela, utrzymując łączność z dowódcami podwładnymi i z sąsiadami (nie przez rozpoznanie ich przedpola, ale przez nawiązanie łączności ze sztabem, rozpoznaje dalsze tyły nieprzyjaciela i skrzydła. Dozorowanie musi się odbywać z za własnych linii (co zresztą da małe wyniki, ale da obserwatorowi oswojenie się z terenem, potrzebne do wypadów koszących) i drogą krótkich wypadów „koszących". Wypady te muszą się ograniczyć do krótkich konkretnych zadań, jak np.: „czy w okolicy X są odwody nieprzyjaciela", „stwierdzić stanowisko baterii strzelającej z rejonu Y" i td. Wypady te powinny się odbywać w razie rzeczywistej konieczności, gdy inne środki obserwacji nie dadzą wyników. Oczywiście praca ta przyniesie znacznie mniejsze wyniki niż przy dotychczasowym sposobie obserwacji pionowej, ale za to będzie realna w warunkach wojennych.

Praca na korzyść dowódcy niższego od dowódcy dywizji zasadniczo nie istnieje. Wyjątek stanowi praca na rzecz dowódcy oddziału wydzielonego (oddziału rozpoznawczego, oddziału opóźniającego i tp.).

Przejdźmy do pracy plutonu towarzyszącego na korzyść wielkiej jednostki piechoty w działaniach opóźniających.

W pierwszym okresie działań opóźniających, gdy pod osłoną oddziałów styczności dowódca wielkiej jednostki przegrupowuje swoje siły główne, lotnictwo towarzyszące musi wytężyć wszystkie siły, żeby dać dowódcy wiadomości jak najbar-

dziej wyczerpujące o zbliżającym się nieprzyjacielu. Lotnictwo musi wykryć nieprzyjaciela, stwierdzić jego siły, skład, ugrupowanie i kierunki posuwania się poszczególnych kolumn. Zwłaszcza trzeba wyjaśnić, gdzie się posuwa siła główna nieprzyjaciela. Stwierdzenie przydziału artylerii do poszczególnych kolumn i obserwacja zajmowanych przez nią stanowisk, przyczyni się w dużym stopniu do wyjaśnienia zamiarów przeciwnika. Szczególny nacisk trzeba położyć na wykrycie wszelkich oznak posiadania przez nieprzyjaciela broni pancernej i stwierdzenie, na jaki odcinek ją kieruje.

W miarę zbliżania się nieprzyjaciela lotnictwo przechodzi do pracy na korzyść poszczególnych oddziałów opóźniających. Praca ta będzie przypominała ogromnie pracę lotnika kawalerii na rzecz podjazdów. Lotnik ten musi wykonać pracę:

A) rozpoznania, na korzyść poszczególnych oddziałów opóźniających nieprzyjaciela będącego na ich przedpolu. W szczególności rozpoznać musi siły i ugrupowanie nieprzyjaciela, czy jest on w kolumnach, czy rozwinięty, czy nie obchodzi oddziału, jaką ma artylerię i gdzie są jej stanowiska, czy ma broń pancerną i gdzie.

B) przekazywania meldunków oddziałów do dowódcy dywizji i odwrotnie rozkazów. Z chwilą gdy lotnik dał dowódcy oddziału opóźniającego obraz nieprzyjaciela z jego przedpola, a oddział nawiązał styczność ogniową z nieprzyjacielem, praca na korzyść tego oddziału się kończy.

Rozpoznanie na korzyść dowódcy dywizji ma w okresie właściwego opóźniania wykrywać, czy nieprzyjaciel nie ściąga dalszych sił oraz gdzie skierowuje swoje odwody, a w szczególności, czy nie kierują się one na nasze skrzydła i tyły. W razie stwierdzenia zgrupowania broni pancernej lotnik natychmiast zawiadamia dowódcę wielkiej jednostki i dowódcę, na którego kierunku się ona pojawiła, a następnie musi ją dozorować, aby nie dopuścić do nagłego i niespodziewanego jej pojawienia się na kierunku przez nas nie przewidzianym. Prócz tego lotnik będzie musiał utrzymywać łączność dowódcy dywizji z dowódcami podwładnymi i z sąsiadami.

W niektórych wypadkach, w działaniach opóźniających możliwa jest praca na korzyść artylerii, jednak ze względu na trudności za prawidło tego przyjąć nie można.

Natomiast w działaniach tych może mieć duże zastosowanie współpraca ze zgrupowaniami broni pancernej. W niepewnym położeniu działań opóźniających jedynie rozpoznanie lotnika potrafi dać broni pancernej kierunki natarcia, wyprowadzając ją na skrzydło czy tyły nieprzyjaciela i wskazać jej dogodne kierunki wycofania się.

Przypuszczam, iż w działaniach opóźniających lotnik będzie miał większą swobodę działania niż w innych, gdyż nieprzyjaciel będąc w ruchu będzie miał słabiej działające środki przeciwlotnicze, niż byłoby to w natarciu lub obronie.

Ponieważ położenie w działaniach opóźniających zmienia się ogromnie szybko, oddziały opóźniające rozstrzelone na poszczególnych kierunkach działają niezależnie, a nieprzyjaciel nacierając narzuca nam bądź co bądź inicjatywę, lotnikowi trudniej zorientować się w tych warunkach na polu walki niż w okresie innych działań. Dlatego sztab dywizji musi szczególnie pamiętać, żeby wszystkie wiadomości o położeniu były dostarczane lotnikom. Sztab musi zdawać sobie dokładnie sprawę, że im dokładniej obserwator zna położenie przed wzlotem, tym wydajniejsza jest jego praca.

Oddziały powinny pamiętać, że zwłaszcza w działaniach opóźniających lotnikowi często ogromnie trudno bywa odszukać i sprawdzić ten czy inny oddział własny. Często jedyną wskazówką będzie płachta tożsamości. Dlatego dowództwa powinny bezwzględnie pamiętać o zasadzie regulaminowej samorzutnego wykładania swych płacht z chwilą ukazania się własnego lotnika.

Zwykle, gdy oddziały przechodzą na następną pozycję opóźniającą, dowództwo przesuwa się szybciej na nowe miejsce postoju. Placówkę łączności z lotnikiem się zwija. Należałoby przyjąć jako zasadę, że z chwilą zwinięcia placówki starej, na nowym miejscu postoju musi już być placówka nowa. Musi być umówiony sygnał: „Rzucić wiadomości na nowe m. p.”. Lotnik musi wiedzieć przed wzlotem, gdzie jest przewidziane to nowe miejsce postoju dowództwa. W przeciwnym razie lotnik kręci się nad własnymi oddziałami szukając placówki, która nagle zniknęła, a wreszcie przywozi meldunek na lotnisko lub rzuca go na oddziały, które często nie mogą go dostarczyć na czas dowódcy.

Przy sposobności trzeba raz wyraźnie stwierdzić, że batalion, a często i pułk, nie może się posługiwać przekazywaczem, gdyż zbyt mała odległość od I linii uniemożliwia podchwycenie w warunkach bojowych. Należy przyjąć, że przekazywacz nie może stać bliżej niż o 3 km od I linii.

Jedną z największych trudności w działaniach opóźniających będzie dla dowódcy plutonu wybór lotnisk.

W działaniach opóźniających utrzymanie łączności między sztabem a plutonem towarzyszącym zwłaszcza łączności drutowej, jest bardzo trudne do wykonania. Nasuwa się więc myśl, że pluton powinien stać jak najbliżej sztabu. Jednak sztab przesuwa się w ciągu dnia i gdyby pluton przesuwał się z nim razem, to koczując na samochodach nie pracowałby wydatnie. Zresztą nie zawsze tam gdzie stoi sztab, jest lotnisko. W nocy oddziały mogą być zmuszone do wycofania się, pluton w nocy wycofać się nie potrafi.

Zdaje mi się, że najlepszym rozwiązaniem jest wybieranie lotniska tak, żeby cały dzień pracy mieć na tym lotnisku zapewniony, a więc około 20 km od pierwszych linii. Jak najbliżej sztabu wybiera się pole, na którym samoloty lądują kolejno, w miarę potrzeby. Motocykl plutonu stanowi środek łączności obserwatora ze sztabem. Samolot startuje stąd na zadanie i po przekazaniu wiadomości z lotu ląduje na lotnisku podstawowym, skąd już przeleciał na lotnisko wysunięte następny samolot. W tych warunkach na lotnisku wysuniętym nie jest potrzebny ani nikt z obsługi, ani sprzęt, czy materiały pędne. Zwinięcie takiego lotniska w razie zagrożenia polega na wzlocie jednego samolotu gotowego do lotu.

Dowódca plutonu z chwilą rozpoczęcia działań opóźniających powinien mieć ułożony plan przesunięć plutonu. Przyszłe lotniska powinny już być wybrane i podane do wiadomości personelu. Najwygodniej przesuwać pluton przed zmierzchem. Wtedy pluton odgradza się przestrzenią od nocnych niespodzianek ze strony nieprzyjaciela. Ostatnia załoga wzlatuje na zadanie z lotniska starego, a ląduje na nowym.

Oczywiście czasami okoliczności mogą nasunąć inne rozwiązanie. Czasem pluton będzie zmuszony do parokrotnej zmiany lotniska w ciągu dnia. W pewnych wypadkach, żeby się nie odrywać od dywizji, zamiast zmieniać lotnisko będzie bardziej

wskazane pozostać na starym lotnisku z rzutem kołowym, odsyłając samoloty na noc do tyłu, na przykład: na lotnisko eskadry liniowej.

Lotnictwo, jako posiadające tabor samochodowy, jest ściśle przywiązane do dróg. Nie zawsze oś opóźniania wielkiej jednostki pokrywa się z kierunkiem dobrych dróg. Zwłaszcza na wschodzie może to często nasunąć znaczne trudności. W porze wiosennej lub jesienią zejście z szosy może spowodować unieruchomienie taboru. Często pluton nie mogąc zejść z szosy będzie zmuszony stanąć z boku w stosunku do ugrupowania dywizji, co nasunie niebezpieczeństwo bezpośredniego zagrożenia lotniska. Przy schodzeniu na drogę boczną, rokadową, trzeba pamiętać, żeby wycofując się na czas osiągnąć drogę główną, bo może to narazić tabor na niebezpieczeństwo zabrania go przez nieprzyjaciela.

Wszystkie te zagadnienia zależą przede wszystkim od zdolności przewidywania i sumienności dowódcy plutonu.

Kpt. Tadeusz Nowacki.

Zagon kawalerii czy wyprawa bombowa.

Jesteśmy w dobie obecnej świadkami znacznych przeobrażeń, jakich doznaje kawaleria w państwach europejskich. Prasa fachowa jest wypełniona artykułami omawiającymi przyczyny, środki i przypuszczalne skutki tych przeobrażeń. Wyczuwa się, że wchodzi w grę nowy czynnik walki, który godzi w istotę kawalerii, przejmując większość jej zadań. Mała stosunkowo szybkość, mała siła ogniowa dotychczasowej kawalerii wobec stawianych jej zadań spowodowały wprowadzenie tego nowego czynnika, który dzięki rozwojowi techniki i jej wynalazków współzawodniczy z kawalerią.

Ale mniejsza o to, czy to odwieczny wyścig szybkości spowodował usunięcie konia na rzecz środków silnikowych, czy też mała zdolność przebijania kawalerii jest tego przyczyną. Stwierdzić jedynie należy, że do dotychczasowej dziedziny zadań kawalerii samodzielnej, jak rozpoznanie dalekie, rozpoznanie bliskie, ubezpieczenie, uderzenie decydujące na polu walki, weszły inne środki walki, zapewniające skuteczniejsze ich wykonanie.

Już w czasie wojny światowej lotnictwo przejęło na siebie rozpoznanie dalekie — niezaprzeczone dotychczasowe zadanie kawalerii. Kawaleria uzupełniała jedynie rozpoznanie lotnicze. Obecnie zaś wobec rozwoju techniki lotniczej i nowych metod pracy można śmiało twierdzić, że kawaleria będzie zupełnie zastąpiona w tej dziedzinie. Również w rozpoznaniu bliskim lotnictwo towarzyszące zaczyna z powodzeniem rywalizować z kawalerią.

Jeśli chodzi o uderzenie rozstrzygające na polu walki, to obecnie szeroko roztrząsane wielkie jednostki pancerne są przede wszystkim jednostkami uderzenia, mającymi wielką siłę ogniową, o wiele większą niż wielka jednostka kawalerii.

Pozostaje więc z zadań kawalerii prócz ubezpieczenia skrzydeł ugrupowania ,jedynie zagon, w którym dotychczas żaden ze środków walki nie stanął do walki o pierwszeństwo, o skuteczniejsze jego wykonanie. Niniejsze studium będzie próbą walki, aczkolwiek na papierze, między kawalerią a lotnictwem o tę dziedzinę.

Zagon jest działaniem zaczepnym, wykonywanym samodzielnie i niespodzianie przez większe skupienia kawalerii, na dalekie tyły przeciwnika w celu zniszczenia komunikacyj, składów lub urządzeń, rozprzężenia dowodzenia i rozbicia, związania albo też opóźnienia odwodów*). Lotnictwo, zwłaszcza bombowe, jest bronią wybitnie zaczepną. Zwalczanie nieprzyjaciela na ziemi przy pomocy lotnictwa bombowego ma na celu wyrządzenie strat materialnych i moralnych przez zniszczenie obiektów stałych oraz przez zwalczanie celów żywych.

Ogólnie więc cele stawiane zagonowi i wyprawie bombardierskiej są podobne. Zasady działania są również podobne; dokładna znajomość celu, dążność do uzyskania zaskoczenia, działanie masą w wyprawie bombardierskiej czy większym skupieniem kawalerii w zagonie obowiązują w obu wypadkach jednakowo.

Zachodzi więc możność porównania obu tych działań na podstawie identyczności celów i zasad działania podanych wyżej a przytoczonych z „Ogólnej instrukcji walki" i „Regulaminu lotnictwa".

Przystępując do wykonania każdego zadania o określonym celu należy przygotować środki i plan działania, innymi słowy trzeba rozpatrzyć warunki, jakie należy wykonać, aby osiągnąć zamierzony cel.

---

*) Autor pominął jedną zasadniczą właściwość i możliwe zadanie zagonu a mianowicie opanowanie i utrzymanie przez pewien czas jakiegoś obszaru na tyłach nieprzyjaciela, czego samo lotnictwo wykonać nie może. Należy jednak w przyszłości liczyć się z tą możliwością lotnictwa jeśli n. p. nalot lotnictwa będzie połączony z desantem spadochronowym, o czym autor wspomina dopiero w dalszej treści artykułu.

Przygotowanie zagonu przekracza, jak to wykazuje historia zagonów, okres kilkudniowy. Przygotowanie na przykład do zagonu na Korosteń trwało 4 dni, w ciągu których oddziały mające wziąć w nim udział zajmowały podstawę wyjściową do zagonu, a chodziło tylko o uzupełnienie sprzętu, amunicji i tp. W wypadkach kiedy trzeba będzie jeszcze skupiać siły przeznaczone do zagonu, okres przygotowania znacznie się przedłuża.

Przygotowanie wyprawy bombowej trwa kilka godzin. Nawet przy koncentracji lotnictwa do wyprawy przez ściągnięcie jednostek dyspozycyjnych czy przy przerzuceniu jednostek lotnictwa z jednego odcinka frontu na inny nakazany, okres ten ograniczy się najwyżej do jednego dnia. Oczywiście przy wykorzystaniu dyspozycyjnych służb lotnictwa oraz przy użyciu eskadr transportowych do przewiezienia przynajmniej części personelu technicznego. Przy zmotoryzowaniu kolumn transportowych i służb zaopatrujących przygotowanie zagonu znacznie się przyśpieszy, ale lotnictwo zawsze będzie miało wielką przewagę w czasie, podczas przygotowania wyprawy nad kawalerią. Stąd wynika pierwsza i to bardzo duża zaleta lotnictwa w zagadnieniu zagonu i wyprawy bombowej.

Następnie przygotowanie planu działania przez dowódcę zagonu wymaga rozpoznania lotniczego na szerokim froncie, nie tylko celu i rozmieszczeń oddziałów przeciwnika, ale i rozpoznania samego terenu jak cieśnin i tp. Rozpoznanie celu dla wyprawy bombowej sprowadza się do jednego lotu w celu wykonania zdjęć celu. Rozmieszczenie środków obrony przeciwlotniczej i lotnictwa myśliwskiego nieprzyjaciela będzie znane bądź w skutek poprzedniej działalności własnego lotnictwa, bądź z wywiadu innego rodzaju.

Czynnik zaskoczenia, tak konieczny w tych działaniach, również łatwiej uzyska wyprawa bombowa niż zagon kawalerii. Już to, że samo przygotowanie trwa w zagonie stosunkowo długo, działa na niekorzyść zagonu. Podczas gdy wyprawa bombowa i w przygotowaniu i w samym wykonaniu ma znacznie większe widoki uzyskania czynnika zaskoczenia.

W wykonaniu tak wyprawy jak i zagonu brak danych do porównania ze względu na biegunowo odmienne charaktery środków. Można jedynie mówić o skuteczności obu działań. Otóż, jeżeli chodzi o zagon, to sięgając do historii stwierdzić należy, że jeśli nie 50%, to na pewno 40% zagonów nie osiągnęło celu z tych czy innych względów. Z pozostałych niektóre, trzeba przyznać, osiągnęły wyniki naprawdę imponujące. Wypraw bombowych, o jakie chodzi w tym rozważaniu, historia prawie nie zna. Na pewno będą one stosowane w przyszłej wojnie. Ale chociażby z działań lotnictwa nad Sommą lub we Flandrii podczas wojny światowej można wnioskować o olbrzymiej skuteczności tak pod względem materialnym jak i moralnym takich wypraw. Doświadczenia czynione w państwach europejskich w ostatnich latach wykazały wielką rolę lotnictwa bombowego w niszczeniu obiektów stałych i w zwalczaniu celów żywych. Tu należy zaznaczyć, że większość tych doświadczeń osiągnęła cele, jakie miały do wykonania zagony podczas poprzednich wojen. Nie ulega więc wątpliwości, że lotnictwo osiągnie większy skutek materialny i moralny przy dzisiejszym stanie techniki lotniczej, choćby wskutek znacznego swego zasięgu. Takiego bowiem zasięgu, jaki może osiągnąć wyprawa bombowa, nie osiągnie dziś nawet największy zagon.

Nie można pominąć milczeniem sprawy zdobyczy sprzętu, jaki obok osiągnięcia celu jest możliwy w zagonie. Tu na korzyść lotnictwa można odpowiedzieć uogólniając bardzo teorię Douhet'a: lotnictwo zdobywa a oddziały naziemne zajmują.

Dziś do wykonywania zagonu należy wprowadzić wszystkie rodzaje lotnictwa: myśliwskie do osłony koncentracji i podczas przechodzenia frontu, liniowe do rozpoznania i łączności, bombowe do unieszkodliwienia działań lotnictwa przeciwnika, transportowe do zaopatrywania i sanitarne do ewakuacji. Bez lotnictwa zagon dziś na pewno się nie powiedzie. Prostsze więc będzie i skuteczniejsze zorganizowanie wyprawy lotnictwa dla osiągnięcia celu zagonu.

Zagon ma na celu niekiedy utrzymanie zdobytego punktu do czasu nadejścia sił głównych. Jest to najniewdzięczniejsza chwila w zagonie. I w tym wypadku lotnictwo może dziś zastąpić kawalerię. W poprzedzonym bombardowaniem — nakazanym punkcie do utrzymania, wysadza się desant „piechoty

lotniczej", odpowiednio silny, z zadaniem utrzymania żądanego obiektu aż do nadejścia oddziałów lądowych.

Wprowadzając pewne środki do działania trzeba sobie zdawać sprawę z tego, czy wynik, jaki one mogą dać, będzie proporcjonalny do strat, jakie te środki w działaniu poniosą. Straty zagonów dotychczasowych były stosunkowo nieduże. Dziś, musimy stwierdzić, będą one na pewno o wiele większe ze względu na działanie lotnictwa przeciwnika. Wielka jednostka kawalerii działająca w zagonie w skupieniu na pewno ściągnie na siebie działalność lotnictwa, które może jeśli nie zwinąć zagon, to poważnie mu utrudnić wykonanie zadania przez bombardowania kolumn. Wyprawa bombowa oczywiście też spotka się z przeciwnikiem dla siebie najgroźniejszym, jakim będzie lotnictwo przeciwnika. Ma jednak większą możność uniknięcia tego spotkania, a w starciu straty będą, zdaje się, mniejsze.

Jedyna rzecz, która przemawia na niekorzyść wyprawy, to jej zależność od warunków atmosferycznych, podczas gdy zagon kawalerii tej zależności nie ma. Sądzę, że najbliższy okres usunie w znacznym stopniu tę zależność, krępującą działalność lotnictwa.

W następstwie więc z wyżej przedstawionych rozumowań można wysnuć wniosek, że lotnictwo bombowe może z powodzeniem zastąpić kawalerię w zagonach, tak jak lotnictwo liniowe zastąpiło ją w rozpoznaniu. Dalej, że skuteczność wyprawy będzie większa, niż wynik zagonu.

Na zakończenie chcę nadmienić, że nie mam ambicji odkryć w powyższych rozważaniach. Przeciwnie — jest to sprawa tak stara, jak stare jest lotnictwo bombowe. Nie było moim zamiarem wykazanie, że kosztem kawalerii należy powiększyć lotnictwo. Raczej chodziło mi w tym pobieżnym studium o wykazanie jeszcze jednego dowodu, dlaczego lotnictwo powinno być na pierwszym miejscu w wojsku.

Por. Czesław Korbut.

Narciarstwo lotników.

Jedną z najpiękniejszych gałęzi sportu jest bezsprzecznie narciarstwo, zwłaszcza w terenach górskich. Toteż corocznie setki lotników odwiedzają nasze góry, udają się na liczne, rozsiane w terenach Polski, kursy narciarskie. Chcemy tu dać parę uwag, ułatwiających pełne wykorzystanie tych kursów.

Przygotowanie. Mimo dużych trudności, spowodowanych klimatycznymi niedogodnościami późnej jesieni i wczesnej zimy w Polsce, nie należy się w tym okresie zaniedbywać. Codzienna godzina ćwiczeń jest koniecznie potrzebna; powinny one być żywe, ruchliwe, powodować zdecydowane, choć lekkie zmęczenie, mijające zupełnie po wypoczynku nocnym. Program będzie bardzo zależny od warunków miejscowych, gimnastyka żywo prowadzona, połączona z grami jak siatkówka, koszykówka, może stanowić główną jego część, doskonale możemy dołączyć szermierkę. Tam gdzie to możliwe, skorzystamy z pływalni krytej dwa do trzech razy na tydzień, ćwicząc się w pływaniu na krótkie i dłuższe odległości możliwie kilkoma stylami.

Pływanie jest dla narciarza świetnym ćwiczeniem przygotowawczym, gdyż wymaga bardzo miękkich ruchów, nie pozwala na zdobywanie wyniku brutalną siłą; dobre nawyczki nabyte w pływalni przydadzą się też narciarzowi.

W miarę możności jednak nie należy ograniczać się do ćwiczeń w zamkniętych lokalach, gdyż nie dają one zwiększenia odporności przeciwchorobowej, nie hartują lotnika, co mu jest tak potrzebne w jego ciężkiej służbie. Gimnastyka i gry w sali chłodnej i dobrze przewietrzonej, w razie pogody także na dwo-

rze, marsze i przechadzki na wolnym powietrzu, jedno polowanie tygodniowo, łączące dużo marszu z małą ilością jedzenia, a zwłaszcza picia, oddadzą tu dobre usługi.

Przygotowanie takie będzie dla narciarza bardzo cenne, oszczędzi wielu sił początkującemu narciarzowi oraz ułatwi pełne wykorzystanie następnych kursów lotnikowi.

Wyposażenie narciarskie niestety nie jest tanie, choć obecnie wyroby krajowe są równie dobre jak zagraniczne, a jednocześnie znacznie tańsze. Dobre wskazówki co do wyboru koniecznego sprzętu daje nam kalendarzyk narciarski P. Z. N. (str. 262—264).

Wybór miejscowości zależy głównie od umiejętności narciarskich lotnika. W warunkach gór polskich większość znanych miejscowości narciarskich nadaje się tak dla początkujących jak i dla średnich narciarzy. Szczególnie zalecenia godne są dla początkujących tereny łagodne, otwarte, między 600 a 1300 m wysokości, gdzie zwykle mamy najlepsze śniegi; Sianki z grupą Pikuja, Beskid — Ławoczne — Sławsko — Tuchla stanowią najtypowsze przykłady. Tylko wprawni narciarze i doświadczeni turyści powinni się wybierać w Tatry Wysokie, w Gorgany czy Góry Czywczyńskie. Mało wskazane jest wybieranie się do wielkich zimowisk, jak Krynica i Zakopane, gdyż albo zaprawa narciarska będzie tam nie zupełna, albo też ogólna suma zmęczenia nartami i przyjemnościami uzdrowisk będzie zbyt wysoka.

Ćwiczenia narciarskie powinny być wielostronne; nie należy się ograniczać do starań o zdobycie techniki zjazdowej, ale tak samo ćwiczyć w podchodzeniu do góry jak i w rozmaitych sposobach biegu po równinie. Także narciarstwo nizinne ma wiele zalet, zwłaszcza jako ćwiczenie wytrzymałościowe.

Najważniejszy jednak dla lotnika jest sposób uprawiania narciarstwa; chodzi o to, by lotnik mógł w pełni wykorzystać wartość narciarstwa do ćwiczeń równowagi, szybkości reakcji, miękkości ruchów itp. Nie jest to łatwe, niewielka tylko część lotników jeździ od dziecka na nartach; bardzo znaczna część kształci się dopiero na kursach wojskowych. Kursy takie dla dorosłych mężczyzn starają się dać uczniowi w krótkim czasie opanowanie nart; taka skrócona droga jest możliwa, ale posługuje się ona w znacznej mierze ćwiczeniami o sporym napięciu

mięśni, jak pługi, opory, łuki oporowe. Rola siły w tych ćwiczeniach jest dość duża, szeroka postawa ułatwia ogromnie równowagę, zmiany kierunku mogą być dokonywane pracą mięśni, a nie zużytkowaniem pędu i równowagi. Toteż już na kursach narciarskich dla lotników początkujących w narciarstwie należy się starać ćwiczenia te ograniczać na korzyść innych, zamachowych i równoważnych. Już na kursach dalszych oraz we własnym dalszem kształceniu się na nartach główny nacisk należy położyć na wyrobienie zgrabności, równowagi, szybkiej decyzji i reakcji, płynności i miękkości ruchów.

Przejdziemy poszczególne postawy, chody, łuki, skręty narciarskie i omówimy ich wartość ćwiczebną dla lotnika. Używamy słownictwa według zjednoliconych zasad jazdy na nartach P.Z.N. (kalendarzyk narciarski P.Z.N. 36/37, str. 71—95).

Z trzech opisanych **postaw** staramy się posługiwać postawą zasadniczą w jej odmianach wysokiej i średniej; niskiej postawy półkucznej używamy tylko w razie konieczności na złych śniegach czy lodzie i trudnych stokach; powoduje ona napięcie mięśni, zmęczenie i w razie upadku bez uprzedniego rozluźnienia mięśni naderwanie i naciągnięcie mięśni, ścięgien i kości. Prócz tego ogranicza pole widzenia, ułatwiając przez to niebezpieczne, nagłe najechania na przeszkody.

Chody narciarskie są dobrym sprawdzianem umiejętności narciarskich; należy usilnie dążyć do tego, żeby się ślizgać na nartach, a nie ciągnąć je z trudem za sobą. Dopiero gdy narty na nogach narciarza zaczynają „zrastać się" z podeszwą narciarza, gdy z chwilą włożenia desek chód nasz zmienia się od razu w ślizgany chód narciarski, dopiero wtedy możemy powiedzieć, że nabieramy wprawy narciarskiej. Prócz zwykłego kroku narciarskiego musimy opanować przynajmniej dwa inne, najczęściej trójkrok i krok fiński. Na wyćwiczenie jednego kroku trzeba około 12—15—20 zapraw z przebiegnięciem w każdym od 2 do 6 km; gdy się więc wyćwiczymy dobrze w 3 krokach, to mamy do dyspozycji 3 razy po 6 km, czyli 18 km, przebytych bez wielkiego zmęczenia, gdyż coraz to inne grupy mięśni pracują lub też obciążenie ich się zmienia. Pownniśmy się starać osiągać w biegach narciarskich odległości i szybkości wskazane tabelami dla odznaki narciarskiej za sprawność; dla śre-

dniego narciarza wystarczy 10—12—15 zapraw jedno- lub dwugodzinnych dla osiągnięcia tego poziomu.

Dużo uwagi należy poświęcić zaniedbanej zwykle dziedzinie — **podchodzeniu.** Na wycieczkach, przechadzkach, biegach 3/4 do 9/10 wysiłku wykonuje się w czasie podejścia; umiejętne podchodzenie więc ma ogromne znaczenie; dużą sztuką jest dobre smarowanie desek, żeby się nie ślizgały w tył. Na długie i strome stoki wychodzimy zakosami; zakładanie ich w terenie tak, by podchodzić możliwie szybko i bez większego zmęczenia, jest dosyć trudne. Jednostajne, równe nachylenie śladu mimo zmienności stoku, dostosowanie się do śniegu, musi się stać u narciarza instynktownym. Zasadą powinno być, żeby nigdy nie tracić ani jednego metra już zdobytej wysokości, by zakosy były jak najdłuższe, a więc nawrotów jak najmniej, by tempo było równe i wolne przez cały czas podchodzenia; jak najmniej należy używać — tylko w razie konieczności — schodkowań, rozkroków. Prowadzący musi pamiętać, że on jako pierwszy mniej się ślizga w tył niż ostatni w śladzie. Dobre podchodzenie równomiernie wolnym tempem wspaniale wyrabia głęboki, równy oddech, uspokaja narządy: krążenia, oddechowy i nerwowy, wyrabia wytrzymałość. Początkujący narciarze nie powinni przekraczać w łatwym terenie i na dobrych śniegach szybkości wznoszenia się większej niż 300—400 m na godzinę, a w trudnych terenach i na złych śniegach 200—300 m na godzinę. Po takim wolnym wejściu na szczyty czy granie pozostanie nam zapas sił na dalszą drogę i na zjazdy, stanowiące największą przyjemność narciarza.

W czasie kursów dla początkujących i średnich narciarzy należy dużo uwagi poświęcić umiejętnemu padaniu. **Upadki** są na nartach nieuniknione; nawet najlepszy narciarz upadnie, gdy trafi na zły śnieg czy lód, którego się nie spodziewał. Początkujący upada bardzo często, średni narciarz zawsze będzie próbował nowych ewolucji, których jeszcze w pełni nie opanował. Ideałem upadającego narciarza jest padanie w taki sposób, by ani jeden mięsień nie był napięty, by padać zupełnie luźno; możności naderwań i naciągnięć są wtedy najmniejsze. Bardzo dobre są wskazówki o padaniu wspomnianego już kalendarzyka narciarskiego P. Z. N. (str. 78—79).

Przechodzimy obecnie do rozkoszy narciarskich — techniki

zjazdowej. **Zasadniczymi postawami zjazdowymi** są postawa wysoka i średnia; postawę zjazdową niską należy stosować tylko wyjątkowo, w bardzo trudnych warunkach, postawę szeroką również bardzo rzadko, tylko w ciężkich warunkach i na złych śniegach. Zasadniczą cechą postawy zjazdowej lotnika powinna być jej zgrabność, płynność, lekkość i zmienność; w tym względzie ogromne usługi odda narciarzowi krok łyżwowy. Na wszystkich łatwych zjazdach przy postawie zjazdowej wysokiej stosujemy krok łyżwowy dla zwiększenia pędu, dla szybszego rozpędzenia się; drobne zmiany kierunku, ominięcie w ostatniej chwili drobnej przeszkody, krzaka, kamienia, wykonujemy za pomocą prześlizgu z jednej narty na drugą. Jak ognia strzec się należy sztywnej postawy przy zjeździe, z ciężarem niezmiennie rozłożonym na obu nogach o napiętych mięśniach, z nartami o 1/2 m od siebie; prawie zawsze doprowadzi to prędzej czy później do bolesnych i niebezpiecznych upadków.

Połączenie obu postaw zjazdowych (wysokiej i średniej) z krokiem łyżwowym zapewni płynność ruchu i zmienność pracy rozmaitych grup mięśniowych, co zapobiegnie szybkiemu zmęczeniu się zjazdem. Już sama zmienna postawa zjazdowa z krokiem łyżwowym jest wspaniałym ćwiczeniem równoważnym; dodać do tego jeszcze należy jazdę przez fałdy terenowe, wprost, wskos i na poprzek, wyjazd w pędzie na przeciwstok. Opanujemy tu swoją ciężkość; odpowiednie pochylenie się w przód, przechylenie w tył w chwili nagłego zwolnienia, stała miękka sprężystość w kolanach — oto tajemnice zgrabności i pewności dobrego narciarza.

Spośród ewolucji narciarskich mających na celu zmianę kierunku jazdy radzimy lotnikowi unikać tych wszystkich, które można wykonywać siłą, w pozycji kucznej, szerokiej i napiętej; mamy tu na myśli głównie łuki oporowe, opory i pługi. Oczywiście trzeba je również opanować, przydadzą się one nieraz, ale wymagają użycia siły mięśni. Dopiero bardzo dobry narciarz wykonuje je zamachowo, a ten potrafi zjechać także innymi sposobami. Na ćwiczenia takie nie możemy przeznaczyć więcej jak 15%—25% ogólnego czasu ćwiczeń. W przeciwnym wypadku zmęczymy szybko nogi początkujących, a także średnich narciarzy; widać to po ustawieniu kolan w X oraz

po trudnościach w utrzymaniu nart równolegle. Ćwiczenia te należy stosować ostrożnie, małymi dawkami, często do nich powracając.

Cały zapał narciarski kierujemy do pozostałych **ewolucji skrętów kristianiowych** oraz **telemarka.** Do nauki i opanowania łatwiejszy jest **telemark,** nie wymagający prawie nic pracy mięśniowej, nadający się na śniegi kopne, tak puszyste jak i mokre. W warunkach tych jest on bardzo przydatny, niesłusznie był też przez pewien czas nieużywany. Ewolucją bardzo wszechstronną jest **kristiania,** której mamy kilkanaście odmian. Ćwiczyć należy całą skalę, rozpoczynając od najłatwiejszych: kristianii z oporu i kristianii nożycowej. Później przechodzimy do dostawianej kristianii z oporu, kristianii zwykłej, krótkiej i śmigowej. Ćwiczenia rozmaitych kristianii, zależnych od stoku i śniegu, oraz telemarków przeplatamy zjazdami przez progi, stopnie i fałdy terenowe w zjazdowej zmiennej pozycji, wplatając krok łyżwowy. Celem nauki jest doprowadzenie do możliwości slalomu, czyli nieprzerwanej szybkiej jazdy w dół z użyciem wszelkiego rodzaju ewolucji.

W czasie całej tej nauki i ćwiczeń powinien lotnik pamiętać o wystrzeganiu się tych błędów, które mogą zniweczyć znaczną część korzyści pyłnących z uprawiania narciarstwa dla lotnika. Wszelkie zjazdy szerokotorowe z napiętymi mięśniami, z wykonywaniem skrętów siłą nóg, a nie zamachem i pędem przez przełożenie środka ciężkości — to grzechy przeciw duchowi uskrzydlonych desek. Tak samo szanujący siebie i swe deski narciarz nie pędzi po zlodowaciałych śladach sań, upstrzonych śladami końskiej przemiany materii, wądrożami (holwegami) w dół, z dzikim okrzykiem „droga wolna". Koniec końców niezbyt to wielka sztuka wykonać te skręty, którymi droga wiedzie, a ryzyko wpadnięcia na konie, sanki, Bogu ducha winnych piechurów duże; rozbicie zaś mniej lub więcej szlachetnych części ciała na lodzie, kamieniach i brudzie jest mało bohaterskie i nie poetyczne.

Lotnik jest i ma pozostać młodym, szybkim, zgrabnym. Styl więc narciarski trzeba zdobywać młodociany, nie rozkładać każdej ewolucji na części składowe i wykonywać je na raty — rwane, siekierą rąbane, więcej podpatrywać instruktora, wspo-

mnieć młodociany instynkt małpi, chwytać całą ewolucję i wykonywać ją płynnie, pędem i zamachem.

W końcu należy jeszcze omówić narciarskie możliwości wykorzystania urlopów. O kursach tu mówić nie będziemy; urlop przeznaczony na kurs narciarski będzie nim wypełniony, nie wiele poza nim czasu pozostanie; wspomnimy tylko, że nie należy psuć dobrych stron kursu przez wysiadywanie w wolnym czasie w lokalach o złej atmosferze, jaka najczęściej panuje w dancingach, restauracjach itp.

Urlopy przeznaczone do uprawiania narciarstwa ochotniczo powinny poświęcić kilka pierwszych dni na odpoczynek po poprzedzającej pracy zawodowej i aklimatyzację. Lotnik dużo latający na wysokościach 800—1500 m jest często już zaaklimatyzowany albo też przez latanie tak uczulony, że proces ten przebiega u niego znacznie szybciej niż u zwykłego śmiertelnika. Pierwszy i drugi dzień pobytu w górach poświęci lekkim przechadzkom, jak najmniej męczącym, już w następnych dniach zacznie wysiłek stopniować, by z końcem pierwszego tygodnia dojść do swej pełnej sprawności. Średni narciarz, mający za sobą kilka sezonów zimowych przebytych na nartach (przynajmniej po 14—20 dni na nartach) dochodzi tu z łatwością do odbywania wycieczek w terenach średniogórskich po 20—25 km dziennie z pokonaniem 800—1000 m różnicy wysokości. W ostatnich dniach (2—3) urlopu należy znowu zwolnić tempo narciarskie, by nie wracać wprost z ciężkiej wycieczki do pociągu i do pracy.

Jeśli lotnik nie jest narciarzem turystą, bardziej bawi go sama sztuka narciarska, to wdzięczne pole otwiera mu kolejka linowa na Kasprowy, jedynie w Polsce umożliwiająca zaprawę zjazdowców. Tu należy go ostrzec przed hołdowaniem modzie narciarskiej, zwykle wynoszącej pod niebiosa wyłącznie jeden styl jazdy, a potępiającej wszystkie inne. Jedyną słuszną metodą jest znać i umieć wszystkie ewolucje, stosować te, które odpowiadają śniegowi, terenowi, budowie, siłom i umiejętności narciarza. Mamy tu nie tylko zajęcie dla nóg, ale także dla głowy narciarza. Pamiętać należy, że w tej bardzo już trudnej dziedzinie samouctwo nie popłaca, dobry instruktor jest konieczny. Ćwiczenie się w samych zjazdach byłoby jednostronnością, nie wyrabiającą wszechstronnie i nie hartującą nar-

ciarza, należy więc dodać tu bieg narciarski. Musimy doń mieć opanowane dwa kroki zupełnie np. krok zwykły i trójkrok, zlekka przyswoić sobie jakiś trzeci (np. fiński). W ciągu dwóch tygodni można ćwicząc się co drugi dzień podciągnąć się tak, by zdobyć narciarską odznakę za sprawność biegową. Regulamin odznaki za sprawność P. Z. N. wymaga czasów, które po zaprawie na dobrym śniegu są łatwo osiągalne, mogą więc być dobrą wskazówką, do jakich wyników należy dążyć.

Narciarze wprawni, doświadczeni, chętnie biorą udział w wyprawach narciarskich; nie wszystkie z nich nadają się dla lotników. Na wyprawach w terenach trudnych, po złych drogach i śniegach nie można jechać inaczej jak tylko ostrożnie, zupełnie bez upadków; wszelkie ryzykowne slalomy z ewolucjami pięknie z rozmachem i rozpędem wykonane są na takiej turze zupełnie zakazane. 20 czy 30 km od najbliższej chałupy, z dwoma czy trzema towarzyszami, z ciężkim z konieczności plecakiem na sobie, nie wolno nam ryzykować żadnych upadków w pędzie, o których nigdy nie wiadomo, jak się skończą; musimy myśleć nie tylko o swej całości, ale także o tym, że w razie np. złamania nogi nasi towarzysze będą musieli transportować nas na improwizowanych z nart sankach całe kilometry do najbliższego osiedla czy schroniska. Tatry Wysokie, Gorgany w swych najtrudniejszych partiach nadają się tylko dla bardzo wprawnych, doświadczonych narciarzy.

Dla młodych lotników, którzy chętnie także w czasie zagonów i większych wycieczek poszaleliby trochę na deskach przy dobrym śniegu i na łatwych lub średnich zjazdach, bardziej wskazane będą takie, jak obszary Babiej Góry i Turbacza na zachodzie, doliny Chochołowskiej i Hali Pysznej w Tatrach, obszar Sianki — Pikuj — Ławoczne — Beskid, obszar Sławska i Tuchli po Wyszków, cały obszar Czarnohory od Howerli po Pop Iwana. Schronisk mamy już obecnie dość na tych głównych szlakach górskich, możemy więc maszerować nie wielce obciążeni. Dzienne przejazdy nie powinny być większe niż 25—35 km, co zależy zresztą od śniegu, różnicy wzniesień, temperatury, wiatru. Ważne jest dobre rozłożenie wyprawy w czasie; po źle i niewygodnie przespanej nocy w wagonie nie powinniśmy iść zaraz na potężny etap wielokilometrowy o dużych wzniesieniach; wystarczy zupełnie łatwych lub śred-

dnich 12 do 18 km, drugi dzień może już być dłuższy, dopiero trzeciego dnia idziemy na etap większy lub trudniejszy. Tak samo ostatni etap nie powinien doprowadzać na pół zamęczonego narciarza wprost do pociągu, a później zaraz z pociągu do jego pracy zawodowej; znacznie lepiej zakończyć zagon nieco wcześniej, odpocząć w stacji celowej lub też na ostatni dzień urlopu wrócić do domu. Na wyprawach dłuższych należy zawsze około 25% ogólnego czasu pozostawić jako zapas na wypadek niepogody, wypadku, opóźnienia. Prawie zawsze przydaje się on, gdyż trudno wymagać, by wszystko się w 100% udawało.

Na kursy i pobyty w jednym miejscu, skąd jeździmy w okolicę, nadaje się w naszym klimacie luty, w wysokich partiach górskich powyżej 1000 m także cały marzec. Do wypraw i większych wycieczek nadaje się jedynie marzec, w wysokich partiach Tatr i Czarnohory także pierwsza połowa kwietnia. Możemy więc wyjazdy nasze na narty rozkładać na pełne 3 miesiące, od 15 I do 15 IV każdego roku, z dużym prawdopodobieństwem dobrego śniegu i korzystnych warunków.

Ppłk. dr lek. Władysław Dybowski.

— *Sport przyśpiesza i potęguje rozwój uzdolnień bojowych. wyrabia męskość i siłę charakteru, budzi przedsiębiorczość, pewność siebie i odwagę, zaszczepia zaciekłość i nieustępliwość.*

Co ważniejsze?

W lipcowym numerze Przeglądu Lotniczego ukazał się artykuł kpt. Skibińskiego p. t. „Lotnictwo szturmowe czy uniwersalne”. Istotną treścią artykułu jest wołanie o stworzenie u nas lotnictwa szturmowego.

Autor jest entuzjastą lotnictwa szturmowego, widzi wszystkie jego zalety w pełnym blasku, w każdym położeniu taktycznym znajduje pole do popisu lotnictwa szturmowego i oczywiście przewiduje ogromne korzyści taktyczne i operacyjne dzięki jego użyciu.

Prócz tego występuje w artykule kpt. Skibińskiego obawa możliwości stworzenia uniwersalnego lotnictwa.

Nie mogę się doszukać uzasadnienia tej obawy. Mamy przecież lotnictwo towarzyszące, liniowe, myśliwskie i bombowe, ponadto spotykamy się z głosami opinii raczej o dalszej specjalizacji (podział lotnictwa myśliwskiego na myśliwców frontu i pościgowców) aniżeli o dążeniu do lotnictwa unwersalnego. Pytanie zatem może brzmieć jedynie: czy tworzyć nowy rodzaj lotnictwa, lotnictwo szturmowe, czy też działania szturmowe przewidywać dla jednego z istniejących rodzajów lotnictwa. Dlatego też sądzę, że tytuł artykułu kpt. Skibińskiego „Lotnictwo szturmowe czy uniwersalne” nie odpowiada ściśle ani treści artykułu, ani stanowi rzeczywistemu.

Któryś z krytyków „douhetyzmu” powiedział, że mówiąc o lotnictwie nie można przeprowadzać żadnych analogii, gdyż lotnictwo jest rzeczą nową, zupełnie różną od wszystkiego, co dotąd było, a wszelkie porównania nie wytrzymują krytyki. Weźmy dla przykładu porównania z artykułu kpt. Skibińskiego.

1. Lotnictwo bombowe można, zdaniem kpt. Skibińskiego, porównać z artylerią ogólnego działania, lotnictwo szturmowe z artylerią bezpośredniego wsparcia.

Autor nie wyjaśnia, na czym polega podobieństwo, uważając widocznie sprawę za zupełnie jasną. Tak jednak nie jest. Przede wszystkim artyleria będąca w ręku jednego dowódcy taktycznego nie jest na stałe podzielona na działanie ogólne i bezpośrednie wsparcie; podział ten jest zmienny, zależny od różnych warunków i ten sam dywizjon armat 75 mm może być dziś w bezpośrednim wsparciu a jutro w ogólnym działaniu. Jest to podział taktyczny, nie wymagający specjalizacji sprzętu ani obsługi. Natomiast lotnictwo bombowe i lotnictwo szturmowe to dwa odrębne rodzaje lotnictwa, o innym sprzęcie i różnym przeznaczeniu, nie spotykane w ręku jednego dowódcy taktycznego. Zresztą kpt. Skibiński sam pisze, że lotnictwo bombowe jest lotnictwem o p e r a c y j n y m. Gdy sobie przypomnimy, że artyleria ogólnego działania jest narzędziem interwencji dowódcy, młotem, którym on uderza w odpowiednim czasie i miejscu, to widzimy znowu szczerbę analogii, bo przecież lotnictwem interwencyjnym nazywa kpt. Skibiński lotnictwo szturmowe. Artyleria bezpośredniego wsparcia oddana jest do dyspozycji podległych dowódców piechoty i w praktyce prawie „wychodzi z ręki" dowódcy całości, zatem i lotnictwo szturmowe należałoby oddawać do dyspozycji niższych dowódców, a tym samym wypuszczać z rąk ów młot interwencyjny. Prowadząc rozumowanie oparte na tej analogii dalej doszlibyśmy do wniosków zupełnie sprzecznych z zasadami użycia lotnictwa.

2. Kpt. Skibiński pisze, że lotnictwa szturmowego nie można „namiastkować" innymi rodzajami lotnictwa i robi porównanie: „tak jak i piechoty, która śród broni na ziemi, zdobywając teren i zwalczając siły żywe przeciwnika, jest duszą natarcia, a więc i zwycięstwa".

Przede wszystkim należy stwierdzić, że ż a d n e g o r o d z a j u b r o n i nie można „namiastkować", gdyż każda broń ma dzięki swoim szczególnym cechom duże znaczenie, i tylko w s p ó ł d z i a ł a n i e wszystkich broni, kierowane jedną wolą i sztuką wojenną dowódcy (wodza naczelnego), może doprowadzić do zwycięstwa, jednak lotnictwo szturmowe nie

jest rodzajem broni, ale rodzajem lotnictwa, a w ramach jednego rodzaju broni istnieją możliwości zastępowania jednych jednostek drugimi. Z porównania lotnictwa szturmowego z piechotą wynikałoby dalej, że w lotnictwie powinno być 60—70% jednostek lotnictwa szturmowego.

Twierdzenie, że tworzenie połączeń „myśliwiec - szturmowiec" lub „wywiadowca - szturmowiec - bombowiec" zwiększyłoby kadry laików, jest zbyt krańcowe i krzywdzące.

Uniwersalizm czy specjalizacja — oto pytanie niemal Hamletowskie pojawiające się w artykule kpt. Skibińskiego. A przecież życie dało już na nie odpowiedź. Najistotniejsza, najgłębsza myśl generała Douheta przybrała już w niektórych państwach rzeczywiste kształty: istnieją samodzielne lotnictwa, będące obok wojska lądowego i marynarki trzecią składową sił zbrojnych, o znaczeniu strategicznym i operacyjnym. Natomiast uniwersalny samolot, olbrzymi samolot walki, nie znalazł wielu zwolenników. W takich potęgach lotniczych jak Anglia, Niemcy, Z. S. R. R., Włochy widzimy samoloty jedno-, dwu- i wielomiejscowe, znajdujemy jednostki lotnictwa rozpoznawczego, współpracy, myśliwskiego, bombowego (umyślne jednostki do bombardowania z lotu nurkowego) i szturmowego (w Z. S. R. R.). Najpoważniejsi teoretycy, taktycy i technicy wypowiedzieli się za koniecznością specjalizacji rodzajów lotnictwa. Rozważanie zatem tego pytania wydaje mi się „wyważaniem otwartych drzwi". Lotnictwo złożone z kilku rodzajów nie jest lotnictwem uniwersalnym, mimo że brak mu na przykład lotnictwa towarzyszącego czy szturmowego.

Możemy zatem twierdzić, że istotnym pytaniem jest, czy stworzenie lotnictwa szturmowego jest koniecznością oraz czy istnieją warunki usprawiedliwiające i umożliwiające to.

Oczywiście do rozstrzygnięcia tego pytania nie mogą rościć pretensyj poglądy jednostek, wyrażane w ramach artykułów dyskusyjnych i nie obejmujące siłą rzeczy całokształtu zagadnienia.

Unikając dalszych odbiegów chcę zwrócić jedynie uwagę na kilka czynników w zagadnieniu tworzenia lotnictwa szturmowego.

1. Skutki działań szturmowych, a więc strzelania i bombardowania z lotu koszącego, charakterystycznego sposobu

działania lotnictwa szturmowego, nie są wcale tak wielkie, jak to się w pierwszych czasach zdawało [1]). Doświadczenia amerykańskie, sowieckie i niemieckie uwydatniły trudności działań szturmowych i warunki wpływające na ich rzeczywiste wyniki. Wpływ moralny napadów szturmowych będzie w obecnych warunkach bez wątpienia mniejszy niż w latach 1918—1920.

2. Brak dotychczas danych, jakie straty poniesie lotnictwo w czasie napadów szturmowych wskutek działania nowoczesnych środków obrony przeciwlotniczej, można jednak przypuszczać, że będą one również większe niż w warunkach sprzed dwudziestu lat.

3. Lotnictwo szturmowe mające wykonywać „zawodowo", niemal codziennie, tak trudne zadania w warunkach nowoczesnej walki, musi mieć odpowiedni sprzęt, przede wszystkim samoloty opancerzone całkowicie lub częściowo. Rozumie się, że samoloty te będą droższe i trudniejsze w budowie od innych. Prócz tego wymaga pomyślnego rozwiązania zagadnienie wyrzutników, bomb i zapalników odpowiednich do zrzucania z lotu koszącego. Całość wymaga dużo czasu i pieniędzy.

4. Zdaje się być pewnikiem, że jedynie m a s o w e użycie lotnictwa szturmowego może dać jakąś poważną korzyść taktyczną lub operacyjną, natomiast wątpliwym się wydaje, żeby było tak wiele sposobności i możliwości użycia lotnictwa szturmowego w taki sposób, aby rzeczywiste korzyści, zwłaszcza operacyjne, usprawiedliwiały przypuszczalne straty.

5. Niezaprzeczalne korzyści operacyjne, a nawet strategiczne, może dać odpowiednio użyte lotnictwo bombowe (pomijam oczywiście znaczenie rozpoznania lotniczego). Jeżeli ilość lotnictwa rozpoznawczego ma pewne uchwytne granice, to z lotnictwem bombowym jest przeciwnie: każdy chciałby go mieć jak najwięcej. Po przyjęciu myśli samodzielnego lotnictwa jest to zupełnie jasne. Dlatego też w wymienionych poprzednio państwach lotnictwo bombowe wynosi około 50% całości lotnictwa.

6. Lotnictwo szturmowe jest ściśle biorąc tylko jednym

---

[1]) Patrz w lipcowym numerze P. L. artykuł „Nowoczesne metody bombardowania".

więcej środkiem do zwalczania żywych sił przeciwnika na polu bitwy.

Oczywiście środków walki nie jest nigdy za dużo, przeciwnie, zawsze czegoś brak. „Przydałby się teraz jeden batalion”, taka lub podobna myśl często pojawia się w umyśle dowódcy lub jego sztabu. Chcielibyśmy niewątpliwie, aby nasza dywizja piechoty rozporządzała w natarciu ogniem dwóch pułków artylerii ciężkiej, aby w obronie wszystkie stanowiska i schrony były w betonie itp. Czy to wszystko jednak jest możliwe i do zwycięstwa nieodzowne?

7. Stan naszego lotnictwa nie jest dla nikogo tajemnicą: wystarczy przejrzeć odpowiednie statystyki w pismach zagranicznych, żeby się przekonać, jaki jest stosunek lotnictwa bombowego do innych rodzajów lotnictwa u nas, w porównaniu do podobnych liczb na przykład u naszych sąsiadów. Pomijając przyczyny, które się na to złożyły, uznajemy zdaje się wszyscy zgodnie, że rozbudowa lotnictwa bombowego jest naszą największą troską.

8. Na powolny stosunkowo rozwój lotnictwa w ogóle wpływają przede wszystkim ograniczone środki finansowe, dalej rozmiary przemysłu lotniczego i trudności związane z uzupełnieniem fachowego personelu.

Na tym ogólnym tle trzeba sobie zadać pytanie, co ważniejsze — lotnictwo szturmowe czy bombowe. Nie ma chyba wątpliwości, że to drugie.

9. Biorąc pod uwagę dotychczasowe doświadczalne wyniki działań szturmowych można z dużym prawdopodobieństwem powiedzieć, że rzucenie lotnictwa do działań szturmowych będzie w naszych warunkach możliwe tylko w wyjątkowych położeniach. Wyjątkowe położenia usprawiedliwiają wyjątkowe użycie, a nawet zużycie, różnych środków, zatem i do działań szturmowych będzie można użyć innych rodzajów lotnictwa.

10. W przewidywaniu tych działań należy szukać wyjścia pośredniego, przystosowując sprzęt innego rodzaju lotnictwa do zadań szturmowych, korzystać z cudzych doświadczeń, robić własne doświadczenia i szkolić personel.

kpt. dypl. Franciszek Kalinowski.

Bristol Blenheim — wysokowyczynowy samolot bombowy.

Typowym przykładem nowoczesnego samolotu tak co do pomysłu jak wykonania i wyczynów jest samolot bombowy Blenheim wytwórni Bristol. Samolot ten jest od niedawna na wyposażeniu w lotnictwie angielskim (R. A. F.) i nazwany został przez część prasy zagranicznej „najszybszym i najpiękniejszym w swoim rodzaju samolotem świata".

Bristol Blenheim jest bardzo szybkim jednopłatem, całkowicie metalowym, dwusilnikowym, przeznaczonym do bombardowania dziennego i walki. Kadłub konstrukcji skorupowej podzielony jest na trzy części: w przedniej są miejsca dla pilota i bombardiera - nawigatora, w środkowej mieszczą się bomby, w tylnej wbudowana jest wieżyczka dla strzelca (obsługującego również radio); wieżyczka jest obracalna i wysuwalna. Podwozie składa się z dwóch oddzielnych części, każda część jest umocowana pod kołyską silnika, do której się chowa w sposób hydrauliczny. W przedziale pilota są przyrządy kontrolne podwozia i ostrzegawcze urządzenia.

Zespół pociągowy stanowią dwa silniki Bristol Mercury XIII, dziewięciocylindrowe, gwiaździste, chłodzone powietrzem, o mocy 840 KM każdy, ze śmigłami o zmiennym skoku.

Uzbrojenie składa się z jednego karabina Vickersa pilota (w lewym skrzydle, poza zasięgiem śmigła) i jednego karabina Lewisa strzelca (w wieżyczce). Bomby znajdują się w środkowej części kadłuba; działanie wyrzutników — elektryczne.

Samolot wyposażony jest ponadto w aparat fotograficzny, radio, oświetlenie nocne, aparaty tlenowe i cały szereg nowoczesnych przyrządów pokładowych i nawigacyjnych.

Wymiary:

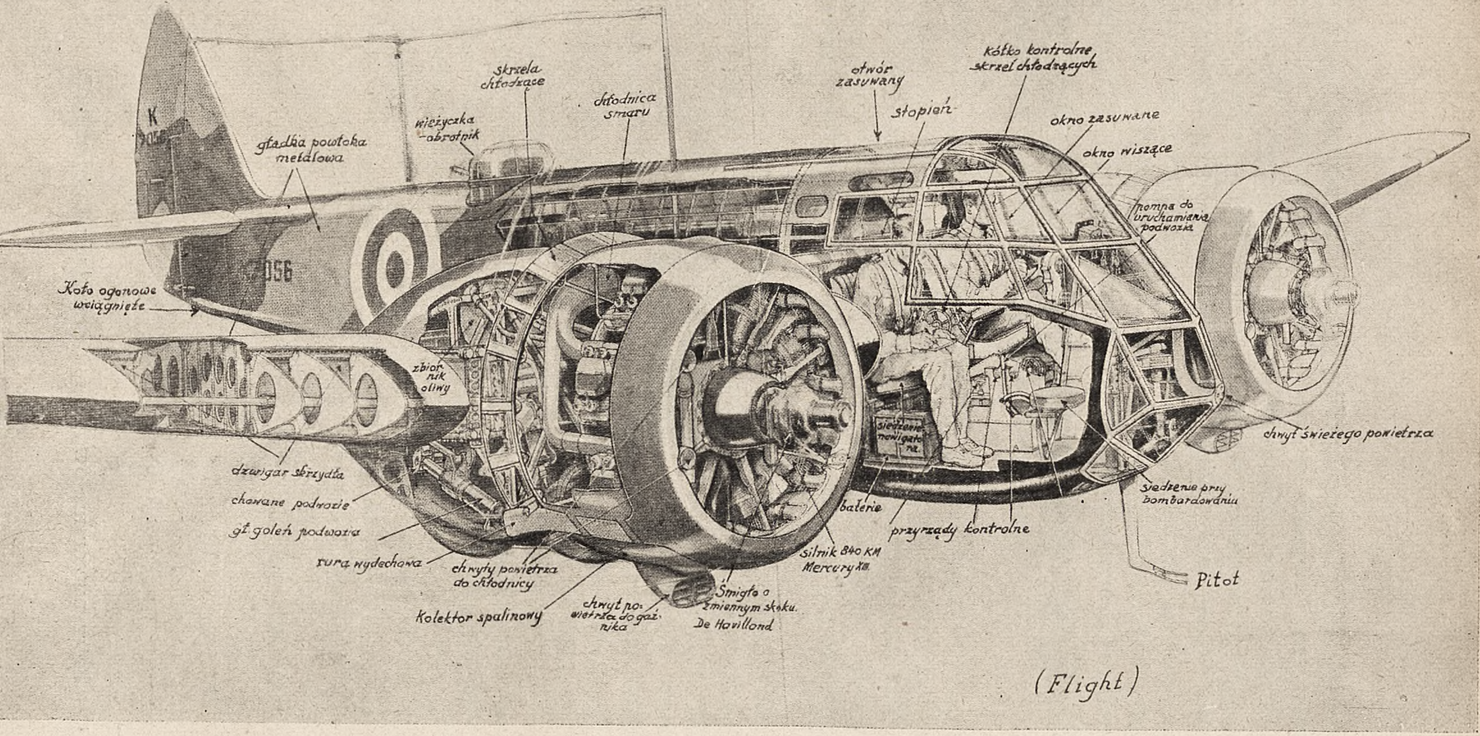
Rozpiętość:	17,16 m
Długość:	12,12 „
Wysokość:	3,00 „
Powierzchnia nośna:	43,57 m²
Ciężary:	
Zespół napędowy:	1611 kg
Kadłub:	504 „
Opierzenie:	121,5 „
Skrzydło:	1122,5 „
Razem:	3360 kg
Ciężar użyteczny:	2096 kg
(w tym na bomby prawdopodobnie około	800 kg)
Całkowity ciężar (przy pełnym ładunku)	**5460 kg**

Osiągi:

Szybkość na poziomie morza:	352 km/godz.
„ „ wysokości 1500 m:	397 „
„ „ „ 3000 m:	426 „
„ „ „ 4500 m:	450 „
„ „ „ 6000 m:	443 „
Pułap praktyczny:	9840 m
Zasiąg przy szybkości 320 km/godz.:	1610 km
Długość rozbiegu:	305 m
Wybieg przy lądowaniu:	370 m
Czas wznoszenia się na 1500 m:	2,8 minut
„ „ „ „ 3000 m:	5,5 „
„ „ „ „ 4500 m:	8,8 „
„ „ „ „ 6000 m:	13,0 „

Jako szczególnie charakterystyczną cechę samolotu bombowego Bristol Blenheim należy podkreślić jego **słabe uzbrojenie obronne** — dwa karabiny maszynowe. Jest to logicznym następstwem zdecydowanego przyjęcia zasady, że nowoczesny samolot bombowy broni się swoją szybkością i pułapem.

Prócz tego pozwalam sobie zwrócić uwagę czytelników na rzecz moim zdaniem bardzo ciekawą: oto samolot Blenheim jest



Samolot bombowy Bristol Blenheim.

prawie dokładną kopią samolotu teoretycznego zaproponowanego przez gen. Gołowina w jego „Strategii lotniczej" [1]) i nazwanego przez autora „high performance bomber". Porównując cechy obydwu samolotów widzimy, że nawet wymiary skrzydeł, kadłuba i inne dane różnią się zaledwie o kilka centymetrów. Można jedynie stwierdzić, że w samolocie Blenheim rozwiązano lepiej kabinę pilota oraz że nie zdołano osiągnąć teoretycznej szybkości wznoszenia na 4500 m: osiągnięto 8,8 minut zamiast 7 minut.

omówił **kpt. dypl. Franciszek Kalinowski.**



1) Patrz numer majowy b. r. „Przeglądu Lotniczego".

Nowe amerykańskie samoloty wojskowe.

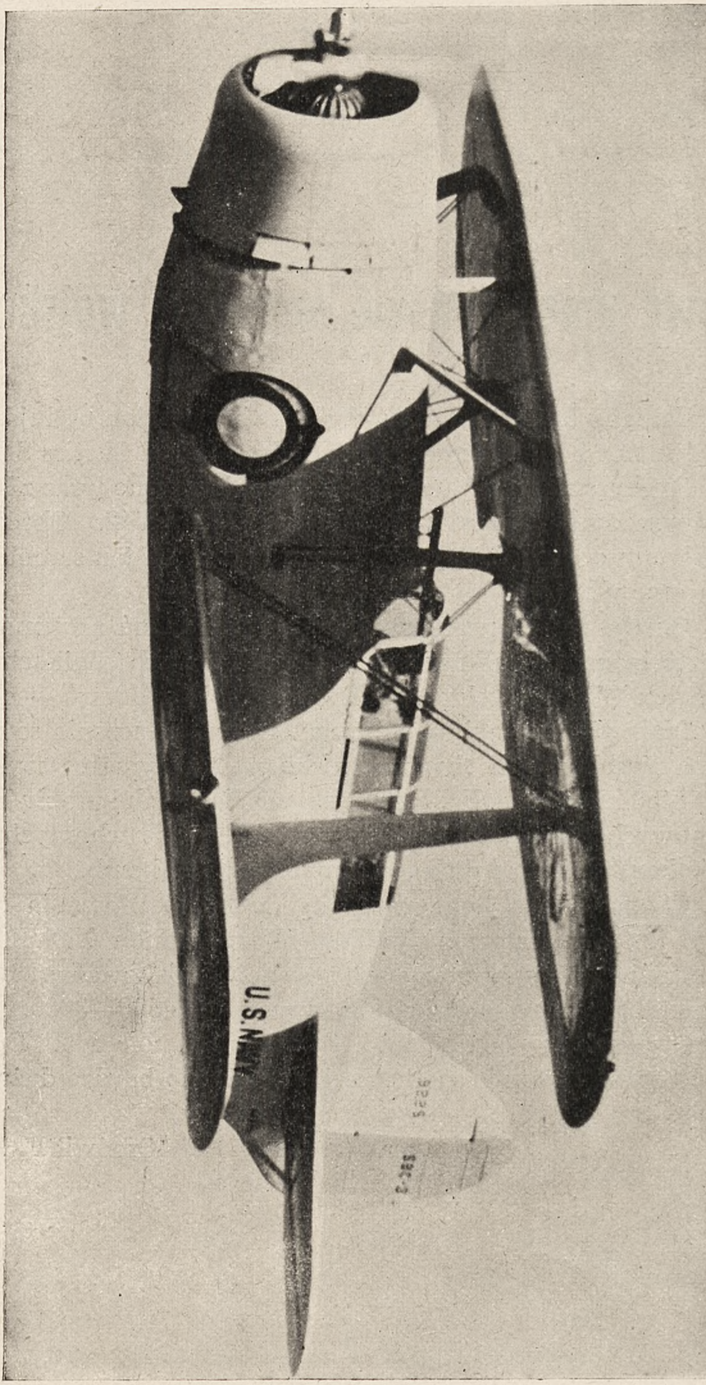
Zakłady lotnicze Curtiss-Wright Corporation budują obecnie dwa nowe typy samolotów: Curtiss A—18 i Curtiss SBC—3.

Rycinę samolotu Curtiss A—18 zamieszczono wraz z bardzo ogólnym omówieniem w P. L. Nr 5/37, str. 642. Obecnie po uzyskaniu dokładniejszych wiadomości można ten samolot szerzej omówić.

Curtiss A—18 przeznaczony jest do działań szturmowych. Jest to jednopłat całkowicie metalowy o dwóch silnikach 1000-konnych Wright Cyclone. Podwozie i koło ogonowe — chowane. Najwyższe osiągi — stosownie do przeznaczenia samolotu — na wysokościach bardzo niskich. Maksymalna szybkość: 400—430 km/godz. Uzbrojenie składa się z 4-ch karabinów maszynowych strzelających skośnie wdół, dwóch ruchomych w kabinie bombardiera i dużego ładunku lekkich bomb.

Curtiss SBC—3 przeznaczony do bombardowania nurkowego jest dwupłatem z silnikiem Wasp—Junior 750 KM. Jest on zamówiony przez marynarkę dla jej lotniskowców. Nurkowanie rozpoczyna podobno na wysokości 4500—3000 m. Zabiera tylko jedną bombę (ciężar bomby nie podany). Dokładność bombardowania małych celów podobno bardzo duża.

Omówił **F. K.**



Curtiss SBC–3 bombowiec nurkowy.

Radionawigacja.

Nazwą radionawigacją określamy zwykle ten dział nawigacji, który obejmuje nawigacyjne używanie urządzeń radiowych. Stosowanie tych urządzeń w nawigacji lotniczej znalazło ostatnio szerokie rozpowszechnienie. W lotnictwie cywilnym dzięki radionawigacji osiągnięto dużą stałość ruchu komunikacyjnego. W lotnictwie wojskowym korzystanie z radionawigacji rozszerza znacznie taktyczne możliwości użycia lotnictwa oraz podnosi bezpieczeństwo wykonywanych lotów.

W związku z tym znajomość radionawigacji dla personelu latającego wojskowego staje się częścią składową normalnego wyszkolenia nawigacyjnego.

Omówienie poniższe ma za zadanie zapoznanie personelu latającego z zasadami radionawigacji i z tego względu pominąłem umyślnie stronę techniczną zagadnienia, ograniczając się jedynie do ujęcia tematu w zakresie nawigacyjnym.

I. ZADANIA RADIONAWIGACJI.

W nawigacji lotniczej rozróżnia się dwie metody wykonywania lotów: „lot obserwowany" i „lot obliczeniowy". Lot obserwowany jest wtedy, gdy prowadzimy samolot jedynie na podstawie obserwacji terenu i porównania go z mapą. Lot obliczeniowy wykonujemy na podstawie obliczenia danych lotu. Ten podział metod nawigacji jednak jest czysto teoretyczny, gdyż w praktyce stosuje się zwykle metodę mieszaną, tzn. wykonujemy obliczenia przed lotem, a w czasie lotu sprawdzamy za pomocą obserwacji wzrokowej prawidłowość wykonywania

lotu. Metoda ta daje wyniki zadowalające, lecz pozwala na osiągnięcie celu lotu tylko wtedy, gdy istnieje możność orientacji wzrokowej. Natomiast we wszystkich wypadkach, kiedy z powodu zmiany warunków atmosferycznych na trasie odpada możność obserwacji terenu lub jest ona trudna, np. lot w nocy, stosuje się specjalne środki i urządzenia zastępujące załodze obserwację bezpośrednią.

Urządzeniami takimi są przede wszystkim urządzenia radiowe, a nawigacyjne wykorzystanie wskazań tych urządzeń stanowi radionawigację.

W lotnictwie wojskowym radionawigacja ma następujące zadania na celu:

1) **Podniesienie bezpieczeństwa lotu.** Należy to rozumieć przede wszystkim jako możność osiągnięcia lotniska wtedy, gdy obserwacja terenu jest utrudniona: mgła, lot w nocy. Osiągnięcie lotniska za pomocą zwykłych metod nawigacyjnych jest w tych wypadkach często niemożliwe i prowadzić może do zabłądzenia.

2) **Zastosowanie taktyczne.** Wykonywanie lotów bojowych przy braku widoczności, gdy złe warunki atmosferyczne mają być w założeniu zadania bojowego wykorzystywane jako czynnik ukrycia się przed obroną przeciwlotniczą i obserwacją przeciwnika. Lot w chmurach lub nad nimi nad terenem przeciwnika. Ma to szczególne znaczenie dla lotnictwa bombowego. Odpowiednie wykorzystanie danych meteorologicznych przy zastosowaniu nawigacji radiowej ma podstawowe znaczenie dla skutecznego przeprowadzenia działania jednostki bombowej.

3) **Lądowanie bez widoczności.** Możność lądowania na lotnisku wtedy, gdy złe warunki pogody (mgła) uniemożliwiają normalne lądowanie.

*

* *

II. PODZIAŁ I CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW RADIONAWIGACJI.

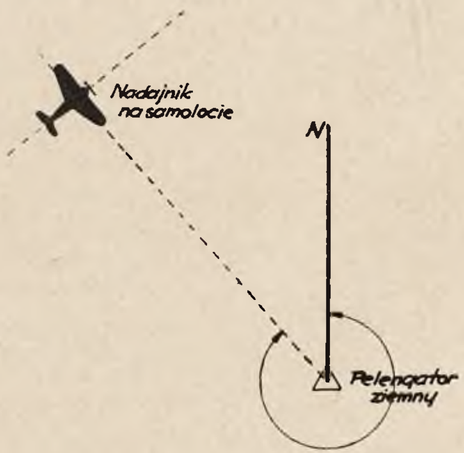
Urządzenia radionawigacyjne działają na zasadzie kierunkowego odbioru lub kierunkowego promieniowania. Kierunkowość tę uzyskuje się przy pomocy odpowiedniego układu antenowego.

Urządzenia kierunkowe odbiorcze nazywamy **pelengatorami**[1]) (goniometrami), urządzenia kierunkowe nadawcze — **radiolatarniami kierunkowymi.**

Określenie kierunku za pomocą pelengatora nazywamy **pelengowaniem.** Pelengowanie polega na określaniu kąta tzw. **pelengu** między pewnym stałym kierunkiem a kierunkiem od pelengatora do nadajnika.

Zależnie od sposobu stosowania urządzeń radiowych do celów nawigacji rozróżnia się następujące systemy:

— **system pelengowania obcego,**
— **system pelengowania własnego,**
— **system kierunkowego promieniowania.**



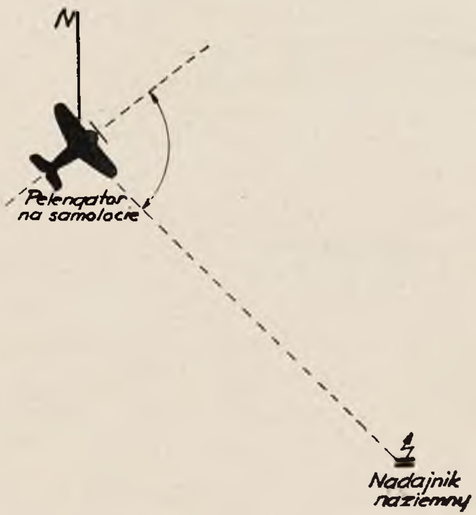
Rys. 1.

---

1) Obecnie przyjmuje się określenie „pelengator radiowy" zamiast „goniometr". Uważam, że określenie to jest właściwsze, gdyż ma pochodne „pelengować", „peleng" i dlatego w dalszym ciągu tego omówienia będę je stale stosował.

System pelengowania obcego polega na pelengowaniu nadajnika samolotowego przez pelengatory naziemne. Aby uzyskać wskazania nawigacyjne, samolot nawiązuje łączność z ziemią i nadaje sygnał, w czasie którego jeden lub kilka pelengatorów naziemnych wykonuje pomiary, na podstawie których przekazuje się następnie samolotowi wskazania nawigacyjne za pomocą radiostacji naziemnej (rys. 1).

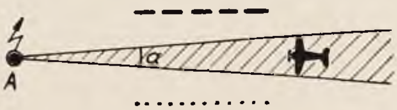
System pelengowania własnego dotyczy wykonywania pomiarów pelengacyjnych na samolocie. Pomiary te robi się za pomocą pelengatora pokładowego korzystając z promieniowania jakichkolwiek czynnych nadajników na ziemi. System ten wymaga odpowiedniej instalacji na samolocie i w pełni może być wykorzystany jedynie na większych samolotach, gdy warunki miejscowe pozwalają na instalację pelengatora i robienie pomiarów (rys. 2).



Rys. 2.

System kierunkowego promieniowania wymaga specjalnych urządzeń nadawczych kierunkowych (radiolatarni) ustawionych na ziemi. System ten przeważnie pozwala na uzyskiwanie wskazań nawigacyjnych w obrębie określonego wycinka i nadaje się szczególnie do orientacji wzdłuż wyznaczonych tras lotu. Na rys. 3 mamy w punkcie A na ziemi nadajnik kierun-

kowy. Nadajnik ten promieniuje np. w ten sposób, że na samolocie lecącym w obrębie wycinka a) słychać sygnał jednostajny, ciągły, natomiast w razie zboczenia na prawo lub na lewo pojawia się sygnał kresek lub kropek.



Rys. 3.

Każdy z tych systemów wymaga odpowiedniego sprzętu i ma swoje zalety i wady. Zagadnienie to można ująć dla przejrzystości w następujące zestawienie:

	System pelengowania własnego.	System pelengowania obcego.	System kierunkowego promieniowania.
Sprzęt na samolocie	Pelengator pokładowy.	Radiostacja nadawczo - odbiorcza.	Odbiornik radiowy.
Sprzęt na ziemi.	Dowolne nadajniki naziemne.	Pelengatory naziemne.	Specjalne urządzenia nadawcze, kierunkowe (radiolatarnie).
Zalety.	Zachowanie tajemnicy lotu — nie ma potrzeby nadawania z samolotu. Uzyskiwanie wskazań nawigacyjnych w dowolnych kierunkach od samolotu i na duże odległości.	Uzyskiwanie wskazań w dowolnych kierunkach. Możliwość uniknięcia tzw. błędów nocnych. Brak specjalnego sprzętu na samolocie, a stąd możność stosowania prawie na każdym samolocie. Bezpośredniość wskazań udzielanych załodze samolotu.	Bezpośredniość wskazań na samolocie.

	System pelengowania własnego	System pelengowania obcego	System kierunkowego promieniowania.
Wady.	Dodatkowy sprzęt na samolocie.	Możność zdradzenia lotu wskutek nadawania z samolotu.	Uzyskiwanie wskazań tylko w określonych kierunkach. Możność zdradzenia lotu wskutek kierunkowego promieniowania latarni radiowej wzdłuż zamierzonej trasy. Ciężki i małoprzewoźny sprzęt naziemny.

Z punktu widzenia wojskowego największe znaczenie ma system pelengowania własnego. Nie należy jednak sądzić, że system pelengowania obcego nie nadaje się w lotnictwie wojskowym. Zaletą tego systemu jest brak specjalnego sprzętu na samolocie (radiostacja stanowi normalne wyposażenie) i uzyskiwanie wskazań z ziemi bez potrzeby robienia pomiarów w powietrzu. Dlatego system pelengowania obcego można by z powodzeniem stosować w wypadkach, gdy chodzi o loty nad własnym terenem, przede wszystkim dla podniesienia bezpieczeństwa lotu. System pelengowania własnego sam całkowicie tego zagadnienia nie rozwiązuje. Najlepszym wyjściem jest zapewnienie możności stosowania w lotnictwie wojskowym obu systemów. Systemy te wzajemnie się uzupełniają i w ten sposób nawet na samolotach, gdzie nie ma możności zainstalowania pelengatora (a jest tylko radiostacja) istnieje w każdym razie możność korzystania z pelengowania obcego.

System kierunkowego promieniowania ma mniejsze znaczenie dla celów nawigacyjnych w lotnictwie wojskowym. Ma natomiast zastosowanie dla celów lądowania bez widoczności i tam będzie omówiony.

Do systemu kierunkowego promieniowania zalicza się jeszcze inne systemy radiolatarni kierunkowych np. tzw. system radiolatarni obrotowej, jednak systemy te jako mało rozpowszechnione pominiemy.

Ponadto trzeba zaznaczyć, że nazwa latarnia radiowa (radiowa latarnia niekierunkowa) dotyczy również ustawionych w określonych punktach stałych nadajników naziemnych niekierunkowych, które promieniują umyślnie dla celów nawigacyjnych. Promieniowanie ich wykorzystuje się do pelengowania przy pomocy pelengatorów pokładowych na samolotach. Zagadnienie to jednak obejmuje system pelengowania własnego.

III. SYSTEM PELENGOWANIA OBCEGO.

System pelengowania obcego pozwala na danie samolotowi następujących wskazań nawigacyjnych:

a) pelengu [2]) między południkiem geograficznym lub magnetycznym a kierunkiem od pelengatora do samolotu,

b) kursu, jaki ma obrać samolot, aby lecieć w kierunku do pelengatora,

c) położenia samolotu,

d) kursu dla samolotu do dowolnego punktu, gdzie nie ma pelengatora.

Do wypadków a i b wystarcza praca jednego pelengatora naziemnego. Do wypadków c i d potrzebna jest współpraca conajmniej dwóch pelengatorów.

Wskazania podaje się samolotowi za pomocą trzyliterowych skrótów kodu Q [3]).

Najważniejsze skróty używane do celów nawigacyjnych są następujące:

QTE ? podajcie nasz peleng geograficzny w odniesieniu do was.

QDR ? podajcie nasz peleng magnetyczny w odniesieniu do was.

QUJ ? podajcie kurs geograficzny w kierunku do was przy wietrze 0.

---

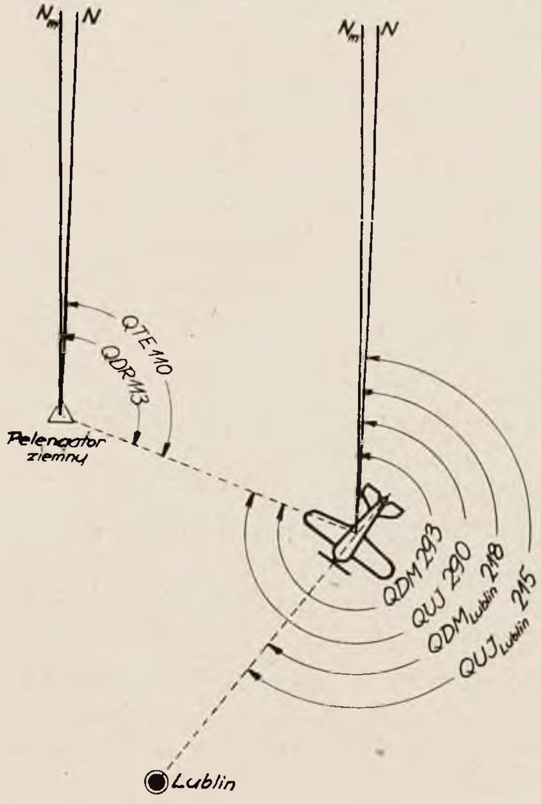
[2]) Peleng jest określany na tarczy pelengacyjnej pelengatora. Wartość pelengu określonego przez pelengator naziemny nie jest zależna od kursu, jaki ma w chwili pomiaru samolot (rys. 5).

[3]) Patrz: Reglement du service radio-électrique internationale de la navigation aérienne C. I. N. A. Juillet 1934. Bern. Fernmeldebetriebsordnung für die Verkehrsflugsicherung FBO 4 Auflage Berlin 1935.

QDM ? podajcie kurs magnetyczny w kierunku do was przy wietrze 0.

QTF ? podajcie nasze położenie.

QTG ? nadawajcie sygnały do pelengowania.



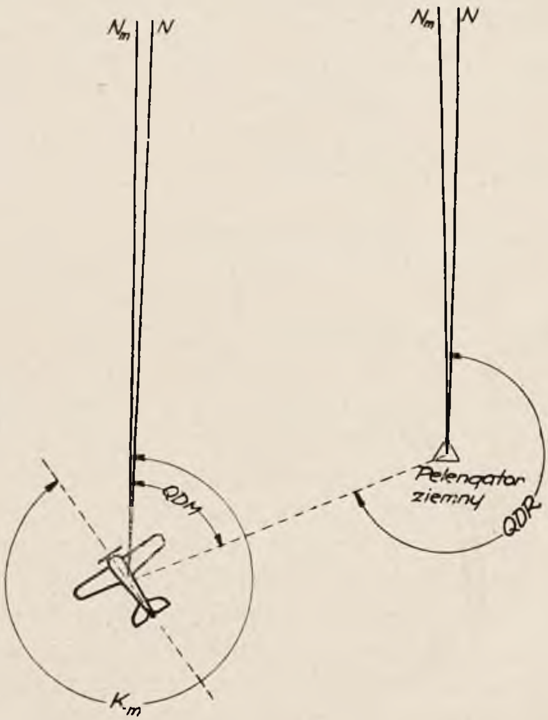
Rys. 4.

Skróty te uzupełnione znakiem zapytania, jak wyżej, wyrażają pytanie. W odpowiedzi natomiast podaje się skrót i wartość pomiaru np. QDR 270 = wasz peleng magnetyczny w odniesieniu do nas wynosi 270°.

Żądanie podania kursu do punktu, gdzie nie ma pelengatora, uskutecznia się skrótem QDM lub QUJ z dodaniem żądanej

miejscowości, np. QDM ? Kielce = podajcie nam kurs magnetyczny w kierunku Kielce.

Na rys. 4 i 5 zobrazowane jest nawigacyjne znaczenie poszczególnych skrótów.



Rys. 5.

1. **Uzyskiwanie wskazań pelengu lub kursu.** Podawanie pelengu lub kursu odbywa się w sposób następujący: samolot upewniwszy się, że inna stacja nie pracuje z pelengatorem, woła na fali wyznaczonej zwykle 333 kc (900 m) pelengator naziemny:

samolot: SRM de SPH QAH 500 QDM ? K.
(lecę na wysokości 500 m — podajcie kurs magnetyczny w kierunku do was. SRM — sygnał pelengatora, SPH — sygnał samolotu).

pelengator: SPH de SRM QTG ? K.
(nadawajcie sygnał do pelengowania).

samolot: SRM de SPH aaaaa SPH aaaaa SPH . . . . K.
(sygnał nadaje się 50 sekund i kończy się kreską trwającą 10 sekund).

W czasie nadawania sygnału pelengator wykonuje pomiar pelengu QDR. Po uwzględnieniu poprawek pelengacyjnych z tablicy zamienia peleng (przez odjęcie 180°) na kurs QDM i podaje wartość QDM samolotowi:

pelengator: SPH de SRM QDM 070 K.

samolot: SRM de SPH QDM 070 SK.
(powtarza otrzymaną wartość QDM).

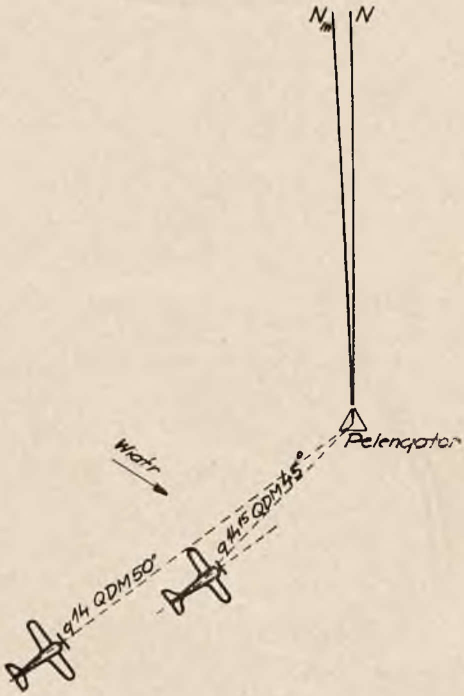
pelengator: SPH de SRM SK.

W praktyce najczęściej się używa wskazania QDM I QDR. jako dające się wykorzystać wprost na busoli samolotu. Przy przenoszeniu otrzymanych wskazań na busolę jednak należy uwzględniać poprawkę dewiacji oraz poprawkę derywacji. Poprawkę dewiacji uzyskuje się z krzywej kompensacji busoli. Poprawkę derywacji można określić, jeśli się zna szybkość i kierunek wiatru, według zwykłych sposobów nawigacyjnych. Gdy dane wiatry są nieznane, poprawkę tę ocenia się przez żądanie pelengowania w pewnych odstępach czasu, np. samolot żąda QDM o godz. 14 i otrzymuje QDM 50. Lecąc przy tym kursie (dewiacja 0) o godz. 14.15 żąda QDM i otrzymuje QDM 45. Porównanie tych dwóch wskazań orientuje pilota, że wiatr jest z lewej strony i że należy kurs zmniejszyć (rys. 6). Poprawkę tę w praktyce zwykle robi się na oko.

Przy wykonywaniu lotu kontrolowanego przez pelengator zwykle dla korygowania kursu żąda się w razie lotu w kierunku do pelengatora wskazań QDM, natomiast jeśli się leci w kierunku od niego — wskazań QDR.

Gdy wykonujemy lot między dwoma punktami, które mają pelengatory, korzystamy zwykle przez pierwszą połowę trasy z pelengatora punktu odlotu żądając wskazań QDR, a następnie w czasie drugiej połowy trasy ze wskazań pelengatora punktu dolotu żądając QDM (rys. 7).

Wskazań QTE i QUJ używa się stosunkowo rzadko i tylko wtedy, gdy chodzi o przeniesienie otrzymanych danych na mapę; np. przecięcie się linii kursu geograficznego samolotu z pelengiem QTE może dać przybliżone położenie samolotu. Dokładne określenie położenia uzyskuje się żądając QTF.

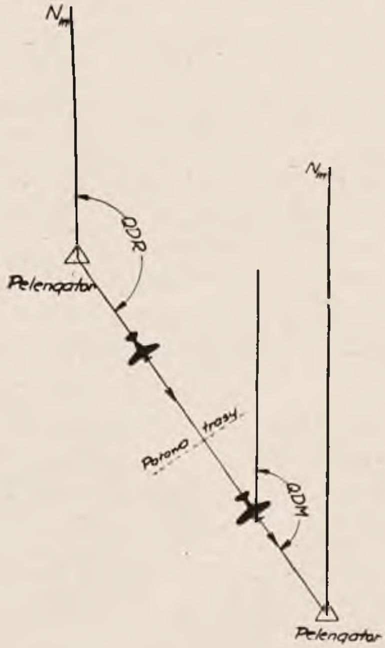


Rys. 6.

2. **Uzyskiwanie wskazań położenia.** Określenie położenia samolotu otrzymuje się za pomocą jednoczesnego pelengowania przez dwa pelengatory naziemne. Punkt przecięcia na mapie pelengów wyznaczonych przez te pelengatory daje położenie samolotu. W wyjątkowych tylko wypadkach stosuje się przy wyznaczaniu położenia samolotu więcej niż dwa pelengatory. Aby wyznaczenie położenia było dokładne, pelengi powinny się przecinać pod kątem zbliżonym do kąta 90°. Im bardziej kąt ten różni się od 90°, tym mniej dokładne jest określenie położenia.

Do wyznaczania położenia samolotów każdy pelengator

naziemny ma mapę, na której w miejscach położenia pelengatorów są wrysowane róże pelengacyjne z podziałką 360°. Róże te są zorientowane na miejscowe południki geograficzne danych pelengatorów. Prócz tego punkty środkowe róż są opatrzone nitkami wizującymi.



Rys. 7.

Wyznaczanie położenia samolotu uskutecznia ten pelengator, który koresponduje z samolotem, tj. do którego samolot się zwrócił z żądaniem QTF. Pelengator ten zwraca się wówczas z żądaniem współpracy do drugiego, tzw. pomocniczego pelengatora. W czasie nadawania sygnału przez samolot oba pelengatory robią pomiar pelengów, po czym pomocniczy pelengator przekazuje określoną przez siebie wartość głównemu pelengatorowi. Pelengator główny przy pomocy nitek wizujących wyznacza na mapie oba pelengi (swój i otrzymany), a z ich przecięcia otrzymuje położenie samolotu, po czym przekazuje je za pomocą swej radiostacji samolotowi.

Położenie podaje się nad pełnym morzem według szerokości

i długości geograficznej, nad lądem i w bliskości wybrzeża przez odległość i kierunek od znanych punktów lub miejscowości, których odległość nie może być większa niż 30 km od trasy lotu. Kierunek podaje się według 16 geograficznych kierunków roży wiatrów, np.

SPH de SRM QTF 1045 20 KM SSE Kielce
(wasze położenie o godz. 10.45 — 20 km na południo-południowy-wschód od Kielce).

Przebieg korespondencji przy żądaniu QTF jest następujący:

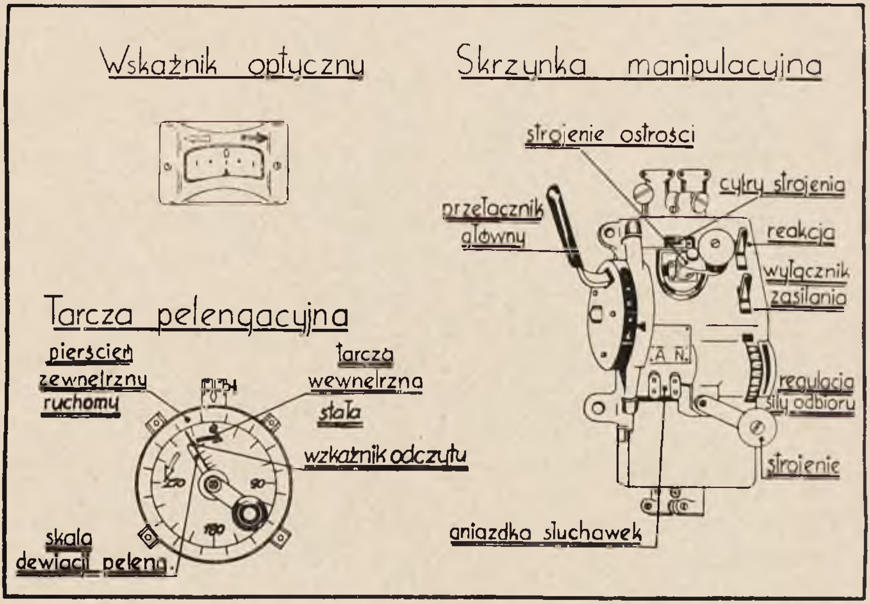
samolot: SRM de SPH QAH 800 QTF ? K
pelengator: SPH de SRM as K.
pelengator: SRR de SRM QTE SPH ? K.
(SRR sygnał pomocniczego pelengatora).
pelengator SRR: SRM de SRR K.
pelengator: SRM: SPH de SRM QTG ? K.
samolot: SPH aaaaa SPH aaaaa K.
pelengator SRR: SRM de SRR 1215 QTE SPH 350 SK.
pelengator SRM: SRR de SRM 350 SK.
pelengator SRM: SPH de SRM 1215 QTF 10 km. W Piotrków SK.
samolot: SRM de SPH 1215 QTF 10 km. W Piotrków SK.

3. **Uzyskiwanie wskazań kursu do punktu, gdzie nie ma pelengatora.** Podawanie kursu do dowolnego punktu, gdzie nie ma pelengatora, ma przebieg podobny jak określanie położenia. Najpierw się określa położenie samolotu jak wyżej, następnie oblicza się na mapie kurs dla samolotu do żądanego punktu, po czym przekazuje się samolotowi.

IV. SYSTEMEM PELENGOWANIA WŁASNEGO.

1. **Pelengator pokładowy.** System pelengowania własnego, jakeśmy już wspominali, obejmuje wykonywanie pomiarów pelengacyjnych na samolocie za pomocą własnego pokładowego pelengatora. Pelengowanie można uskuteczniać korzystając z promieniowania jakichkolwiek czynnych nadajników naziemnych.

Nowoczesny pelengator pokładowy stanowią zwykle następujące części składowe: a) antena ramowa w kształcie pierścienia, przy czym położenie jej może być zmieniane w stosunku do osi podłużnej samolotu, b) odbiornik na określony zakres fal, c) tarcza pelengacyjna, d) skrzynka manipulacyjna, e) zródła prądu, f) ewentualnie wskaźnik optyczny kierunku. Na rys. 8 przedstawione są niektóre części pelengatora pokładowego f-my Telenfunken typ P 63 N.

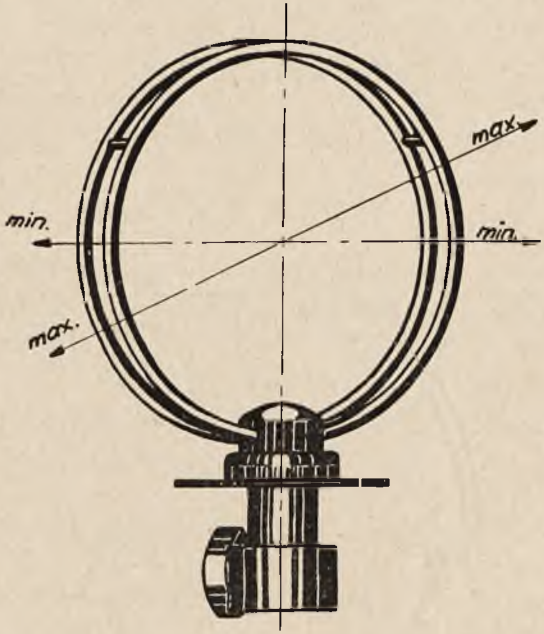


Rys. 8.

Działanie pelengatora pokładowego polega podobnie jak pelengatora naziemnego na kierunkowym odbiorze przy pomocy anteny ramowej.

Antena ramowa ma tę właściwość, że wzbudzona w niej energia odbiorcza zależna jest od położenia płaszczyzny ramy w stosunku do kierunku, w jakim się znajduje nadajnik naziemny. Maximum siły odbioru uzyskuje się, gdy płaszczyzna ramy jest skierowana w stronę nadajnika, minimum, gdy płaszczyzna jest prostopadła do tego kierunku (rys. 9). Antena ramowa daje dwa maxima i dwa minima odbioru przesunięte

w stosunku do siebie o 180°. Kierunek określa się zwykle ustawiając ramę na minimum odbioru, tzw. zanik odbioru. Aby usunąć dwuznaczność w określaniu kierunku (o 180°) z powodu dwóch minimów odbioru, stosuje się albo dodatkową antenę niekierunkową, albo też odpowiednią manipulację, co jest zależne od systemu pelengatora.

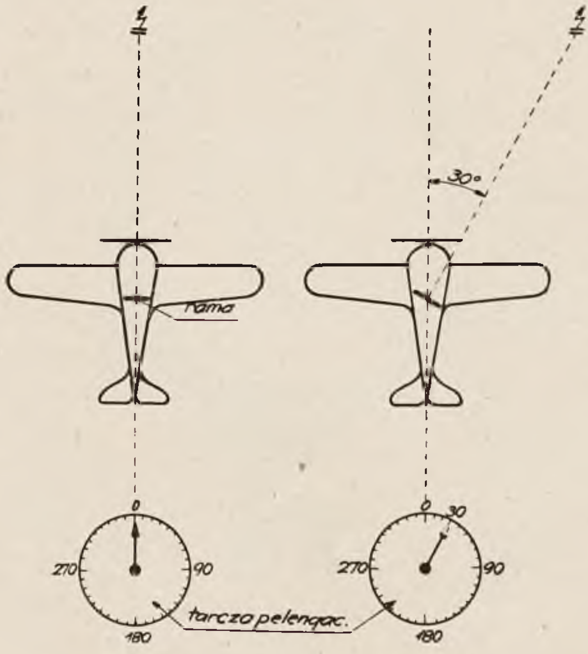


Rys. 9.

Antena ramowa na samolocie jest najczęściej umieszczona zewnątrz kadłuba i sprzęgnięta mechanicznie z tarczą pelengacyjną, zaopatrzoną w podziałkę od 0 do 360°. Zmieniając położenie wskazówki odczytu na tarczy pelengacyjnej (lub zależnie od systemu tarczę w stosunku do wskaźnika stałego) zmieniamy jednocześnie położenie ramy.

Gdy płaszczyzna ramy jest prostopadła do osi podłużnej samolotu, wskazówka odczytu na tarczy pelengacyjnej leży na 0° lub 180° (rys. 10), gdy wskazówkę przesuniemy na tarczy, obrócimy jednocześnie ramę, przy czym wielkość kąta obrotu ramy możemy odczytać na tarczy pelengacyjnej.

Chcąc spelengować dany nadajnik naziemny, dostrajamy najpierw odbiornik pelengatora do fali nadajnika, a następnie obracamy ramę, dopóty, aż uzyskamy zanik odbioru. W tym położeniu odczytujemy wielkość kąta na tarczy pelengacyjnej. Kąt ten jest kątem zawartym między przedłużeniem osi podłużnej samolotu a kierunkiem do nadajnika (rys. 11). Wyznaczony w ten sposób kąt nazywamy **pelengiem pokładowym.**



Rys. 10. Rys. 11.

Określanie więc pelengów na samolocie różni się od określenia pelengów przez pelengatory naziemne. Pelengatory naziemne wyznaczają zawsze peleng od kierunku północnego (magnetycznego i geograficznego). Na samolocie natomiast wyznacza się peleng od osi podłużnej samolotu i dlatego otrzymana wartość pelengu zależna jest od kursu, jaki ma w chwili pomiaru samolot. Z tego powodu w czasie wykonywania pomiaru kurs samolotu musi być ściśle utrzymany przez pilota.

Odczyt pelengu na tarczy pelengacyjnej pelengatora jest odczytem surowym i należy go zamienić na peleng poprawiony,

uwzględniając poprawkę pelengacyjną, zwaną dewiacją pelengatora. Ta dewiacja wywołana jest oddziaływaniem nadchodzącej fali elektromagnetycznej na części metalowe samolotu dookoła ramy pelengatora. Dewiacja pelengatora zależy od kąta obrotu ramy a wyznacza się ją przy montażu pelengatora na samolocie. Zwykle wykreśla się ją w postaci odpowiedniej krzywej lub podaje się w tablicy dewiacyjnej pelengatora. Ma więc charakter podobny do dewiacji busoli. Dewiacja pelengacyjna może być dodatnia lub ujemna a oznacza się ją zwykle literą f. Oznaczając odczyt surowy pelengu pokładowego literą q a peleng poprawiony literą P_p otrzymujemy następujący wzór:

$$P_p = q + f$$

2. **Obliczanie pelengu geograficznego.** Chcąc wykorzystać wartość pelengu pokładowego do przeniesienia na mapę, musimy go zamienić na peleng geograficzny i w tym celu wykorzystujemy wartość kursu wskazywaną przez busolę pokładową.

Do przeliczania kursów mamy według przyjętych u nas oznaczeń [4]) następujące wzory:

$$Kb = Kr - dw - dk, \text{ oraz } Kr = Kg \pm D,$$

gdzie:

Kb = kurs busoli,
Kr = kurs rzeczywisty,
Kg = kurs geograficzny,
D = derywacja,
dw = dewiacja busoli,
dk = deklinacja.

Ponieważ peleng pokładowy określa się od osi podłużnej samolotu. nie mamy potrzeby uwzględniać kąta derywacji. Korzystamy więc jedynie ze wzoru pierwszego, z którego po przekształceniu otrzymujemy:

$$Kr = Kb + dw + dk$$

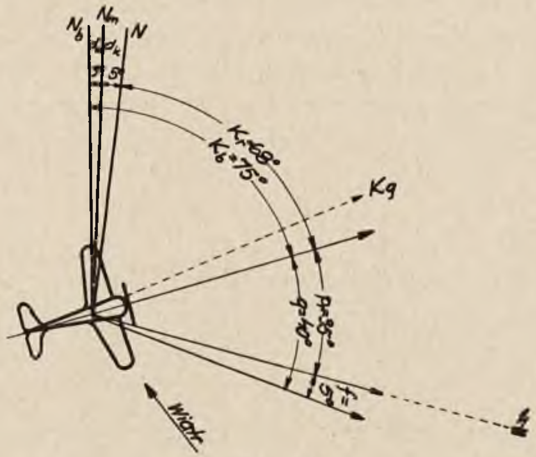
---

4) Mjr Tuskiewicz: „Nawigacja powietrzna".

Peleng geograficzny (oznaczenie Pg) będzie się równał sumie kursu rzeczywistego i poprawionego pelengu pokładowego, czyli:

$$P_g = q + f + Kb + dw + dk$$

Przykład obliczenia Pg (rys. 12).



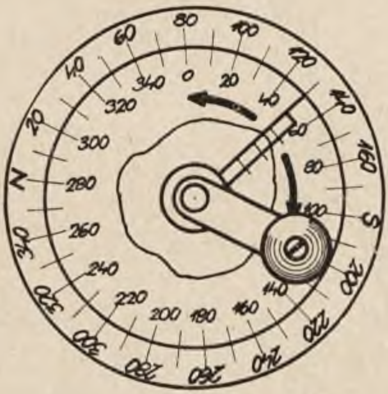
Rys. 12.

Określenie	Oznaczenie	Wartość	Uwagi
1. Kurs busoli	Kb	75^0	
2. Dewiacja busoli	dw	-3^0	
3. Deklinacja	dk	-5^0	
4. Kurs rzeczywisty	Kr	68	suma 1, 2 i 3
5. Odczyt surowy pelengu	q	40	
6. Dewiacja pelengatora	f	-5	
7. Peleng pokładowy poprawiony	P_p	35	suma 5, 6
8. Peleng geograficzny	P_g	103^0	suma 4, 7

W razie gdy suma Pg jest większa od 360°, odejmuje się 360°.

Uwzględniając wartości dk i dw przy obliczaniu pelengu geograficznego, trzeba zawsze pamiętać, że mając określony z busoli kurs Kb szukamy kursu rzeczywistego Kr, czyli że dodajemy dw i dk do Kb ze znakiem posiadanym. Gdy suma dw i dk jest dodatnia, Kr będzie większy od Kb.

Niektóre nowoczesne pelengatory (np. Telefunken P. 63 N) mają tarczę pelengacyjną umieszczoną wewnątrz pierścienia ruchomego, który można ustawiać na dany kurs samolotu.



Rys. 13.

Przy stosowaniu tego urządzenia przebieg postępowania jest następujący: określa się najpierw ze wskazań busoli kurs Kb i po uwzględnieniu dw i dk otrzymuje się kurs Kr. Pierścień zewnętrzny ustawia się na wartość kursu Kr. Następnie kręcąc rączką tarczy pelengacyjnej przesuwa się wskaźnik odczytów aż do uzyskania zaniku odbioru i wówczas wprost na pierścieniu zewnętrznym odczytuje się surową wartość pelengu geograficznego. Po uwzględnieniu poprawki f (dewiacja pelengatora) którą również odczytuje się z krzywej umieszczonej na tarczy, uzyskuje się właściwą wartość pelengu geograficznego. Np. rys. 13 . Kr = 80° q = 50° f = + 5 Pg = 130 + 5 = 135°.

3. **Przenoszenie pelengów na mapy.** Wyznaczony w podany wyżej sposób peleng geograficzny Pg można wykorzystać do przeniesienia na mapę. Pojedyńczy peleng wyznaczony na

mapie daje linię położeń samolotu. Dwa pelengi wzięte na dwa różne nadajniki dają w punkcie przecięcia położenie samolotu (rys. 14 i 15).



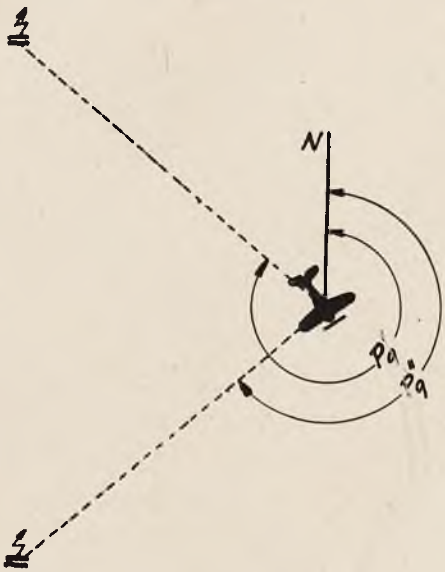
Rys. 14.

Przenosząc wyznaczony peleng na mapę musimy jednak uwzględnić tę okoliczność, że promienie fal elektromagnetycznych rozchodzą się wzdłuż ortodrom i dlatego kierunek na nadajnik, który pelengujemy, jest kierunkiem ortodromicznym. Gdyby np. nadajnik znajdował się na biegunie północnym, wówczas promienie fal elektromagnetycznych wysyłanych rozchodziłyby się wzdłuż południków i pelengowalibyśmy ten nadajnik ze wszystkich punktów na ziemi w azymucie N.

Na mapach jednak, jak wiemy, wyjąwszy mapy o rzucie gnomicznym prosta nie jest ortodromą. Z tego powodu przenosząc wyznaczony peleng w postaci prostej na mapę popełniamy pewną nieścisłość. Nieścisłość ta jest tym większa, z im większej odległości pelengujemy. Zagadnienie to zależne jest od rodzaju stosowanych map.

a) **Mapy o rzucie stożkowym.** Większość map lądowych jest wykonana rzutem stożkowym lub jego odmianami (rzut wielościenny, itp.). Na mapach tych południki są liniami prostymi zbieżnymi, równoleżniki zaś łukami kół współśrodkowych.

Stosując te mapy przy pelengowaniu na odległości spotykane w praktyce można przyjąć, że prosta na mapie jest ortodromą. Nieścisłość, jaką popełnimy, jest stosunkowo nieznaczna, gdyż wynosi około 3 km na odległość 500 km i około 10 km na odległość 1000 km. Ponieważ w praktyce stosuje się najczęściej pelengowanie na odległości mniejsze, błąd który popełnimy wyznaczając ortodromę jako prostą, będzie zupełnie nieznaczny.

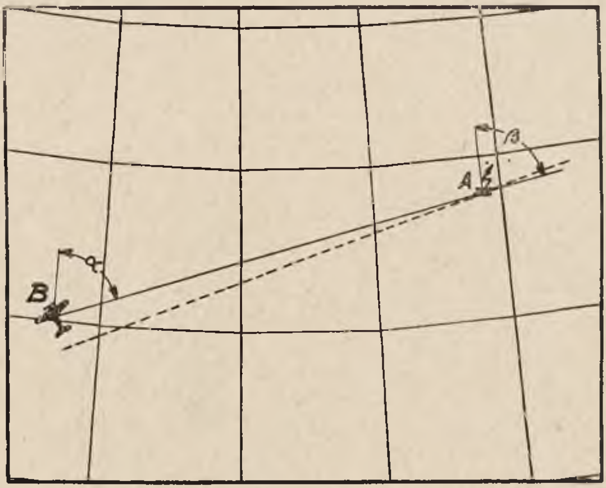


Rys. 15.

Na mapach tego typu jednak w wypadkach pelengowania na samolocie zachodzi inna trudność przy wykreślaniu pelengów, wywołana zbieżnością zaznaczonych na mapie południków, które są liniami prostymi, lecz zbieżnymi. Mając określony peleng geograficzny najprościej by było zamienić go na peleng przeciwny tzn. dodać $\pm$ 180° i wyznaczyć przy pomocy kątomierza od południka przechodzącego przez nadajnik, którego położenie jest nam znane. Jednakże postępując w ten sposób popełniamy błąd, a wynika to z następującego rozważania:

Na rys. 16 mamy w pkcie A nadajnik (położenie znane) w pkcie B pelengator na samolocie (położenie nieznane). Kąt α jest pelengiem geograficznym wyznaczonym na samolocie.

Widzimy, że kąt ten jest mniejszy od kąta β utworzonego z południkiem przechodzącym przez nadajnik. Jeżeli peleng geograficzny po uzupełnieniu o + 180° wykreślimy od południka nadajnika, prosta nie przejdzie przez nasze położenie lecz się odchyli.



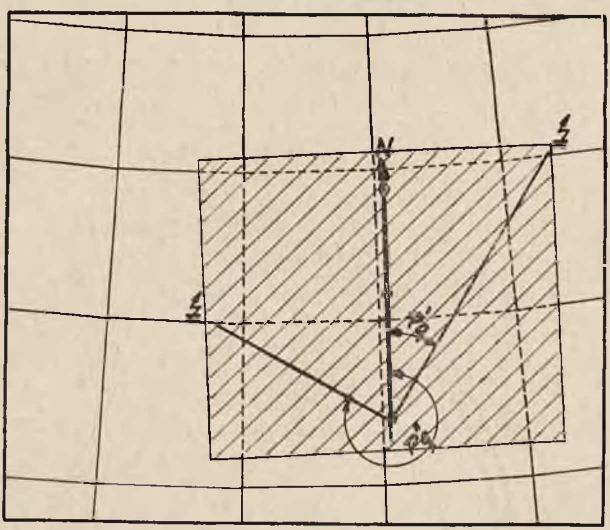
Rys. 16.

Zbieżność południków ma największe znaczenie wtedy, gdy pelengujemy na kierunkach zbliżonych do W lub E; w miarę zaś zbliżania się do kierunku N lub S znaczenie to maleje, a na kierunkach N lub S nie ma zupełnie wpływu (nadajnik i pelengator leżą na tym samym południku).

Dla orientacji podam, że dla średniej naszej szerokości 52° przy pelengowaniu na E lub W kąt wywołany zbieżnością południków (mapa 1:1.000.000 Polska) wynosi na odległości 200 km około 2,5°, co odpowiada przesunięciu prostej na tej odległości o około 8 km. Na odległość 500 km kąt będzie wynosił 5,5°, co daje już przesunięcie 45 km.

Aby uzyskać wystarczające dla celów praktycznych prawidłowe przeniesienie pelengów na mapę, przy wyznaczaniu własnego położenia, stosuje się tzw. przenośnik pelengacyjny. Przenośnik ten może stanowić płytka celuloidowa, na której jest zaznaczona stała linia N. Wzdłuż tej linii płytka ma kilka otworów. Wyznaczone pelengi wykreślamy przy pomocy kąto-

mierza na płytce od linii N. Przykładamy przenośnik do mapy i tak go przesuwamy, aby wykreślone linie pelengów padły na położenie nadajników, a linia N leżała równolegle do południka, który najbliżej wypadnie przy przesuwaniu się płytki. Następnie przez otwór w płytce robimy ołówkiem na mapie punkt. Zaznaczony punkt jest naszym położeniem (rys. 17).



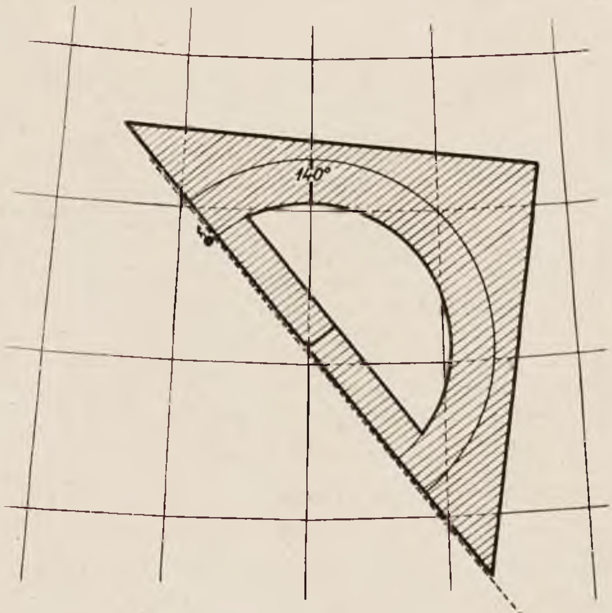
Rys. 17.

Gdy pelengujemy tylko jeden nadajnik i wyznaczamy jedynie linię położeń samolotu, błąd wywołany zbieżnością południków możemy zmniejszyć w ten sposób, że zakładamy przybliżoną odległość od nadajnika (dla celów praktycznych wystarczy zupełnie przybliżone określenie odległości) i na tej odległości obieramy odpowiedni południk. Od południka tego przy pomocy przenośnika wyznaczamy peleng na nadajnik, tak by linia pelengu przeszła przez położenie nadajnika.

W wypadkach pelengowania na małe odległości (do 200 km) zwykle błędu wywołanego zbieżnością południków nie uwzględniamy, a peleng wyznaczamy przy pomocy kątomierza trójkątnego wprost od nadajnika, biorąc oczywiście peleng przeciwny tzn. dodając $\pm$ 180° (rys. 18).

b) **Mapy, o rzucie Mercatora.** Na mapach Mercatora, jak wiadomo, linia prosta jest loksodromą, natomiast ortodroma

przedstawia się jako linia krzywa zwrócona stroną wypukłą do bieguna. Na odległościach mniejszych od 100 km nie ma praktycznie różnicy między ortodromą a loksodromą, czyli peleng geograficzny na tej odległości można wykreślić wprost na mapie. Na odległościach większych trzeba przy wykreślaniu pelengu uwzględnić poprawkę, tzw. poprawkę loksodromiczną (oznaczenie u), i wykreślać peleng z uwzględnieniem tej poprawki.



Rys. 18.

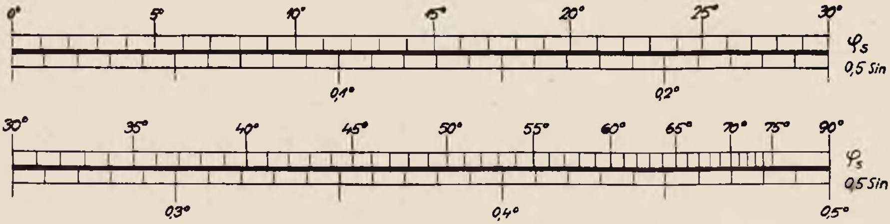
Wzór na obliczenie poprawki loksodromicznej jest następujący: $u = 0{,}5\, l\, .\, \sin .\, \varphi_s$ (gdzie l = różnica długości geograficznej między pelengatorem i nadajnikiem, φ_s = średnia szerokość geograficzna między pelengatorem a nadajnikiem.

Istnieją specjalne wykresy, z których można poprawkę u łatwo znaleźć[5]). Stosuje się również odpowiednią skalę (rys. 19), na której podana jest wartość 0,5 sinusa w zależności od stopnia średniej szerokości.

---

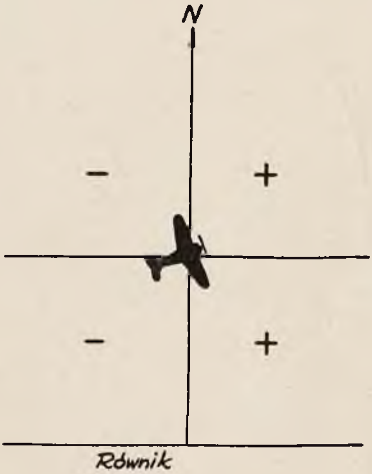
[5]) Patrz Nautischer Funkdienst Berlin 1936.

Przykład: $l = 3^0$, $\varphi_s = 52^0$,
ze skali znajdujemy 0,5 sin. 52^0 = około 0,39,
czyli $u = 3 \times 0{,}39 = \sim 1{,}2^0$.



Rys. 19.

Przy obliczaniu poprawki u trzeba znać w zasadzie odległość od nadajnika, jednak w praktyce wystarcza zupełnie znajomość bardzo przybliżonej wartości odległości.



Rys. 20.

Poprawkę u dodaje się do określonego pelengu geograficznego ze znakiem dodatnim, gdy pelengowany nadajnik leży na wschód, ze znakiem ujemnym, gdy nadajnik leży na zachód. Dotyczy to naszej półkuli (rys. 20). Na półkuli południowej bierze się poprawkę ze znakiem odwrotnym.

Peleng z uwzględnieniem poprawki u nazywamy pelengiem loksodromicznym.

Poprawka u przybiera największą wartość przy pelengowaniu na kierunkach E lub W i maleje w miarę zbliżania się do kierunków N lub S.

Wreszcie należy zaznaczyć, że istnieje jeszcze jeden sposób przenoszenia pelengów na mapy przy pomocy specjalnej siatki Weirsa.

V. SPOSOBY STOSOWANIA PELENGOWANIA WŁASNEGO W CZASIE LOTU.

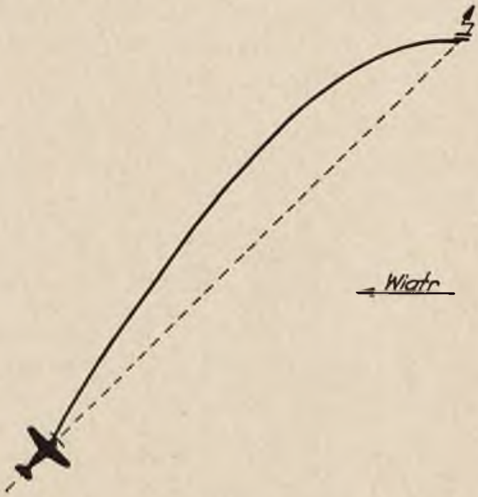
System pelengowania własnego pozwala na rozwiązanie różnych zagadnień nawigacyjnych w czasie lotu, przy czym nie wszystkie wypadki wymagają przenoszenia uzyskanych pelengów na mapę. Często jest możliwe korzystanie bezpośrednio do prowadzenia samolotu ze wskazań pelengatora, szczególnie przy stosowaniu nowoczesnych pelengatorów mających wskaźnik optyczny. Położenie środkowe strzałki takiego wskaźnika odpowiada zanikowi odbioru. Pelengator pokładowy zaopatrzony we wskaźnik optyczny często nazywamy radiokompasem.

Rozpatrzmy poszczególne wypadki stosowania systemu pelengowania własnego w czasie lotu:

1) **Dolot do nadajnika.** W miejscu, do którego mamy dolecieć, znajduje się czynny nadajnik. Może to być nadajnik pracujący umyślnie do celów nawigacyjnych albo też można wykorzystać jakikolwiek nadajnik pracujący dla innych celów, np. nadajnik sieci radiofonicznej.

Jeżeli nie ma wiatru albo gdy jest taki, że jego wielkość lub kierunek nie może wpłynąć znacznie na odchylenie naszej drogi z prostej do nadajnika, nie ma potrzeby stosowania poprawki wywołanej derywacją. W tym wypadku ustawiamy ramę na 0°, skręcamy samolot aż do uzyskania zaniku odbioru lub przy korzystaniu ze wskaźnika optycznego do środkowego położenia strzałki. Następnie prowadzimy samolot tak, aby przez cały czas lotu zachować zanik odbioru. Zmianom w sile odbioru lewo- lub prawostronnym odpowiadamy przez skręcanie samolotu w tym samym kierunku. Jeżeli stosujemy wskaźnik optyczny, prowadzimy samolot tak, aby strzałka wskaźnika leżała po środku. Odchyleniom strzałki w prawo lub w lewo odpowiadamy skręcając samolot w tym samym

kierunku. W razie silnego bocznego wiatru trzeba uwzględnić poprawkę derywacji, gdyż w przeciwnym wypadku odbylibyśmy lot po krzywej (rys. 21).

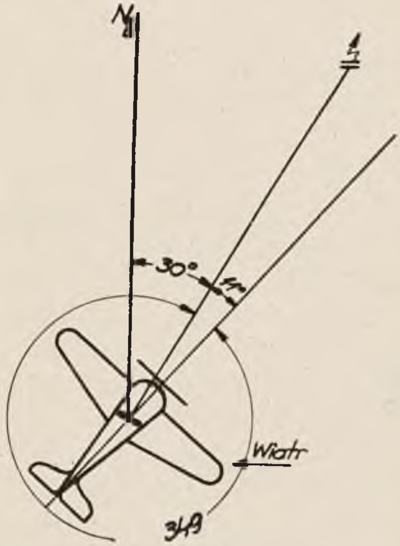


Rys. 21.

W tym wypadku ustawiamy ramę na 0°, samolot skręcamy aż do uzyskania zaniku (lub środkowego położenia strzałki wskaźnika). Następnie według odczytanego kursu busoli szybkości i kierunku wiatru ustalamy zwykle według tablic kąt derywacji. Wartość kąta derywacji uwzględniamy na tarczy pelengacyjnej przekręcając odpowiednio ramę. Jeżeli wiatr jest lewostronny, kąt derywacji dodajemy na tarczy, jeżeli prawostronny, odejmujemy (odwrotnie niż przy uwzględnianiu derywacji na busoli). Poprawkę dewiacji pelengatora dodajemy ze znakiem odwrotnym. Następnie skręciwszy samolot prowadzimy go tak, aby utrzymać w czasie lotu zanik odbioru lub środkowe położenie strzałki wskaźnika.

Przykład. (Rys. 22). Samolot o szybkości 200 km przy wietrze E = 16 m/sek. przybiera prawidłowy kierunek na nadajnik przy kursie busoli 30°. Z tablic znajdujemy, że kąt derywacji wynosi w tym wypadku 14°. Obliczamy 360°—14° = 346°. Poprawka dewiacji pelengatora dla 346° f = —3°, czyli w następstwie otrzymujemy 346° + 3° = 349°. Wska-

zówkę na tarczy pelengacyjnej przesuwamy na 349°, skręcamy samolot aż do uzyskania zaniku odbioru i prowadzimy samolot utrzymując w czasie lotu zanik odbioru lub w razie stosowania wskaźnika środkowe położenie strzałki.



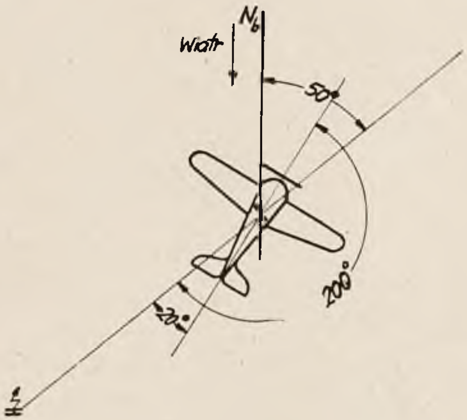
Rys. 22.

Należy zaznaczyć, że w niektórych nowoczesnych pelengatorach stosuje się oprócz wskaźnika optycznego jeszcze system odbioru znaków A/N. Przy stosowaniu tego sytemu zanikowi odbioru odpowiada jednostajny sygnał ciągły, natomiast w razie zboczenia z kierunku pojawia się sygnał A lub N zależnie od kierunku zboczenia.

2) **Odlot od nadajnika.** W wypadku odlotu mamy utrzymać określony kurs lecąc od nadajnika. W tym wypadku tarczę pelengacyjną ustawiamy na 180°. Samolot skręcamy aż do uzyskania zaniku i prowadzimy jak w wypadku dolotu.

W razie silnego wiatru bocznego określamy kąt derywacji i dodajemy lub odejmujemy na tarczy pelengacyjnej tak jak w wypadku dolotu. Również poprawkę dewiacji dodajemy ze znakiem odwrotnym.

Przykład. (Rys. 23). Samolot o szybkości 200 km przy wietrze N = 20 m/sek. po ustawieniu tarczy na 180° przybiera kierunek od nadajnika przy kursie 50°. Kąt derywacji dla tych danych wynosi 16°. Uwzględniając derywację oraz poprawkę f = —4 otrzymujemy 200° jako wartość do ustawienia tarczy. Następnie prowadzimy samolot tak jak w wypadku dolotu.



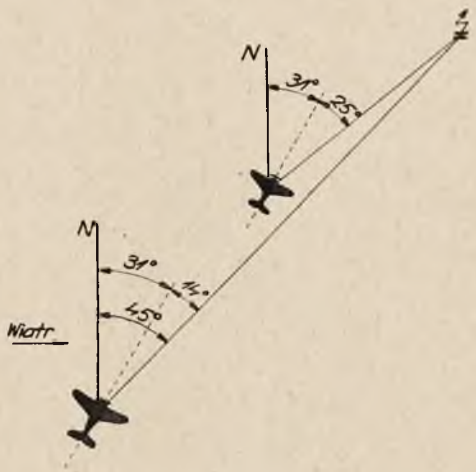
Rys. 23.

3) **Kontrola i poprawianie kąta derywacji.**

W wypadku dolotu do nadajnika nie jest konieczne prowadzenie samolotu cały czas przy pomocy pelengatora. Możemy się ograniczyć do pelengowania nadajnika w pewnych odstępach czasu poprawiając na podstawie uzyskanych danych kurs busoli. Ma to tę zaletę, że pozwala na poprawianie lotu zależnie od zmiany wiatru.

Załóżmy, że lot odbywamy do nadajnika i kurs geograficzny wynosi 45°. Wiatr jest W = 16 m/sek. Szybkość samolotu 200 km/godz. Dla tych danych kąt derywacji wynosi 14° (rys. 24). Peleng pokładowy na nadajnik powinien wynosić 14° (f = 0°). Jeżeli w czasie lotu lecąc według busoli przy kursie 31° zauważymy, że wartość pelengu pokładowego się zwiększa, wiatr musiał ulec zmniejszeniu, natomiast jeśli peleng się zmniejsza, wiatr przybiera na sile. Stosownie do zmian pelengu korygujemy kurs. Kontrolę taką uskuteczniamy zwykle co 15 minut. Na przykład zmierzony w czasie lotu peleng pokładowy na nadajnik wynosi 25°. Powiększamy kurs na próbę

o 15°, czyli peleng powinien się odtąd równać 25° — 15° = 10°. Po upływie 15 minut stwierdzamy, że peleng wynosi jednak 6°. Wiatr więc nie osłabł na tyle, jak przypuszczaliśmy, wobec czego skręcamy w lewo (kurs zmniejszamy), tak by peleng wynosił 8°. W razie dalszej zmiany postępujemy w ten sam sposób.

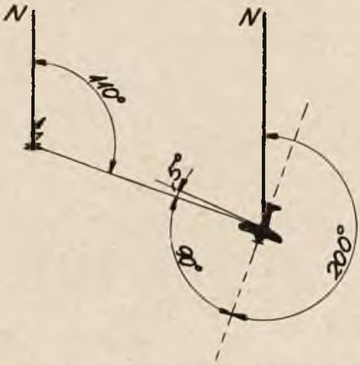


Rys. 24.

4) **Kontrola szybkości lotu** (rys. 25). Załóżmy, że samolot leci według określonego kursu geograficznego, np. 200°; według orientacji czasowej powinien być nad określonym punktem. Pelengujemy nadajnik naziemny taki, który leży najbardziej prostopadle do kierunku lotu. Uzyskujemy dla pelengu pokładowego wartość np. 95°. Dodawszy wartość kursu i poprawkę dewiacji pelengatora (—5) otrzymujemy 290°. Po przeniesieniu tego kąta na mapę w kierunku nadajnika lub biorąc przeciwny peleng = 110° od nadajnika uzyskujemy w punkcie przecięcia z kursem samolotu nasze położenie. Porównanie wyniku według czasu z wynikiem otrzymanym na mapie daje możność obliczenia zmiany szybkości lotu.

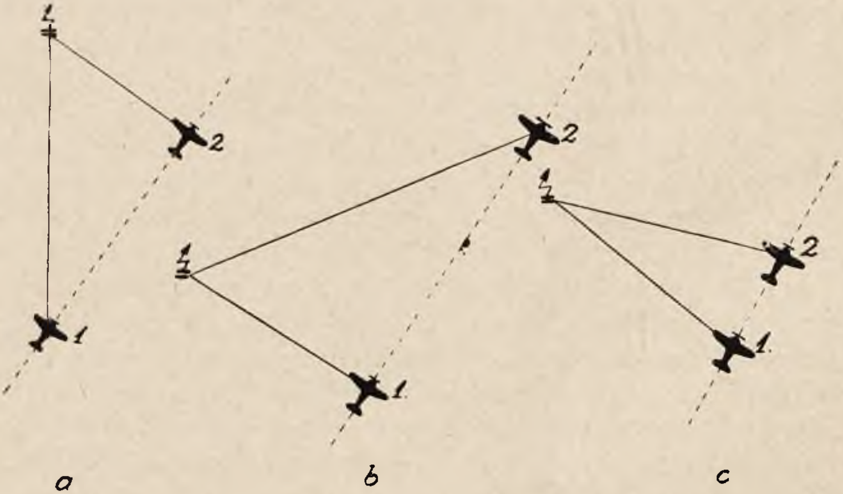
5) **Określanie położenia samolotu.** Pelengujemy w krótkich odstępach czasu dwa nadajniki. Otrzymane pelengi pokładowe zamieniamy na pelengi geograficzne i wykreślamy na płytce przenośnika pelengacyjnego. Przykładamy przenośnik do mapy i przesuwamy go w ten sposób, aby prosta N leżała

równolegle do południka, a wykreślone proste pelengów padły na położenia obu nadajników. Ołówkiem przez otwór w płytce zaznaczamy na mapie nasze położenie (rys. 17).



Rys. 25.

Przy stosowaniu map o rzucie Mercatora na odległości większe od 100 km uwzględniamy przy obliczeniach pelengów geograficznych poprawkę loksodromiczną u.



Rys. 26.

Dla uzyskania dokładności w określaniu położenia należy pelengować takie nadajniki, przy których pelengi przecinałyby się pod kątem niemniejszym jak 60° i nie większym jak 120°.

6) **Wyznaczanie przybliżonej odległości od nadajnika i własnego położenia (rys. 26).** Zagadnienie to rozwiązuje się przez dwukrotne pelengowanie tego samego nadajnika, przy czym istnieją trzy sposoby.

a) Lecąc określonym kursem wybiera się i pelenguje się taki nadajnik, który leży z przodu na prawo lub na lewo od kierunku lotu. Zapisuje się czas pomiaru i następnie pelenguje się ten sam nadajnik powtórnie, gdy znajdzie się on prostopadle do kierunku lotu.

b) Pelenguje się taki nadajnik, który leży prostopadle do kierunku lotu, a następnie powtórnie, gdy kierunek nań przesunie się do tyłu.

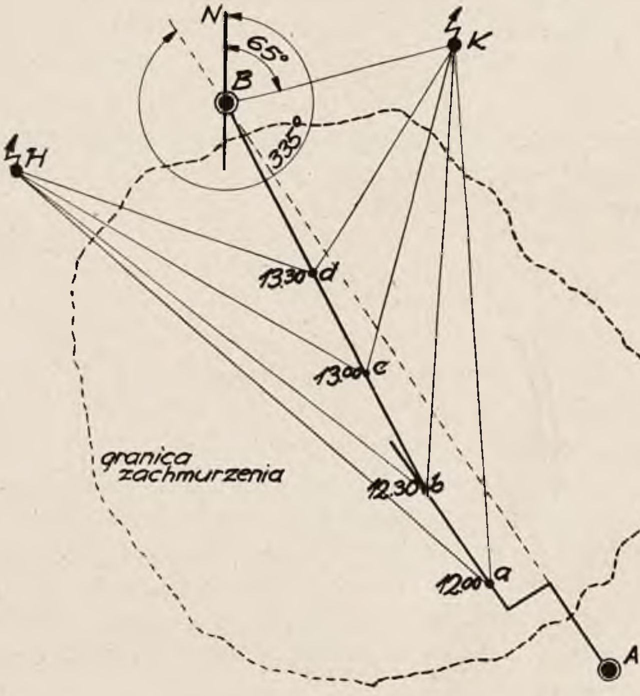
c) Lecąc dowolnym kursem pelenguje się nadajnik dwukrotnie co 10 pełnych stopni.

Po wyznaczeniu pelengów pokładowych jednym z podanych sposobów według szybkości samolotu i czasu oblicza się drogę w kilometrach przebytą między pierwszym a drugim pomiarem. Wartość drogi w kilometrach mnoży się przez odpowiedni współczynnik zależny od wartości pomierzonych pelengów. Współczynniki te są funkcjami trygonometrycznymi kątów, a oblicza się je zwykle w postaci tablicy w zależności od wartości pelengów.

Jeśli znane jest położenie nadajnika, można określić przybliżone położenie obu pomiarów, przenosząc zmierzone pelengi i odcinek drogi na mapę. Znając natomiast własne położenie można określić w razie potrzeby nie znane położenie nadajnika.

7) **Kontrola lotu według nadajników nieleżących na osi przelotu** (rys. 27). Załóżmy, że samolot wylatuje z punktu A i ma osiągnąć cel lotu B. Wskutek niskiego zachmurzenia lot będzie się odbywał bez możności obserwacji terenu. Przewiduje się wykorzystanie dwóch czynnych radiostacji naziemnych H i K, które leżą z boku trasy. Samolot wystartował z A o godz. 11.00. W pół godziny po starcie samolot wszedł w strefę zachmurzenia i przebiwszy się przez chmury osiągnął wysokość 3.500 m. W czasie wznoszenia pilot stracił dokładną orientację swego położenia, mimo że leci wyznaczonym kursem. Dla sprawdzenia określamy własne położenie przez pelengowanie. Wyznaczone o godz. 12.00 pelengi na stacjach H i K po prze-

niesieniu na mapę dają położenie a. Następny pomiar, o godz. 12.30, daje położenie b. Punkty a i b połączone na mapie wyznaczają rzeczywiście przebytą drogę, z której widać, że choć lot odbywa się przy prawidłowym kursie, istnieje przesunięcie na zachód. Aby osiągnąć cel lotu B, należy kurs od punktu b poprawić. Lecąc kursem poprawionym wyznacza się o godz. 13.00 znowu położenie własne. Wynik pomiaru daje punkt c, co potwierdza, że lot odbywa się prawidłowo.



Rys. 27.

Chcąc sprawdzić szybkość lotu przeprowadza się jeszcze jeden pomiar o godz. 13.30 i uzyskuje się punkt d. Odcinek między c i d zmierzony na mapie wynosi 90 km, czyli szybkość jest 180 km/godz.

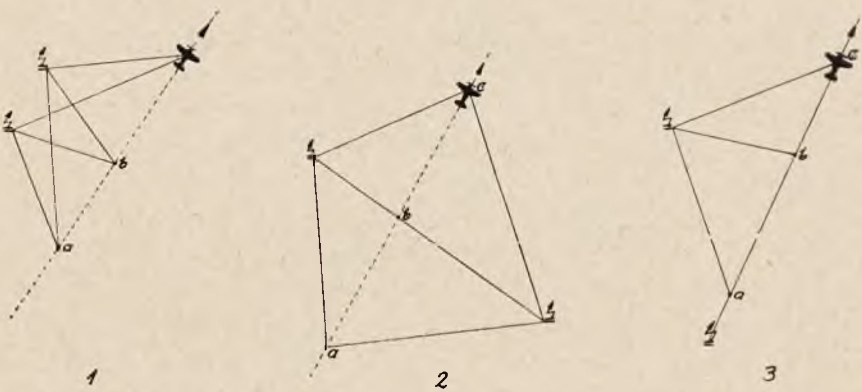
W razie potrzeby przeprowadza się jeszcze jeden lub więcej pomiarów.

Gdyby w rejonie lotniska B panowało zachmurzenie, można określić chwilę przejścia nad B. W tym celu należy obli-

czyć z góry wartość odczytu na tarczy pelengatora, przy którym powinno się otrzymać w chwili przejścia nad B zanik odbioru. Przypuśćmy, że będziemy określali przejście w stosunku do stacji K. Łączymy na mapie punkt B z K i określamy peleng geograficzny z B do K. Następnie według wzoru Pg = q + f + Kb + dw + dk wyznaczamy wartość q. N. p. Pg = 65°, Kb = 335°, f = + 2, dw = 0 i dk = 0, czyli q = (65 — 2 — 335) + 360 = 88°.

Ramę ustawiamy na wartość stopni q i lecąc kursem wyznaczonym czekamy na pojawienie się zaniku odbioru radiostacji K. W chwili, gdy zanik się pojawi, przechodzimy nad punktem B.

Podobny przebieg kontroli w czasie lotu zachodzi, gdy pelengowane radiostacje są położone w inny sposób w stosunku do osi lotu, np. (rys. 28, 1, 2, 3).

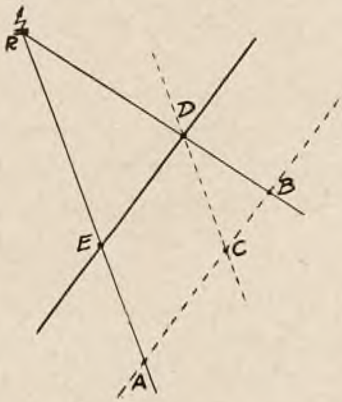


Rys. 28.

Rozpatrzmy jeszcze wypadek, gdy rozporządzamy do pelengowania w czasie lotu tylko jedną radiostacją naziemną (rys. 29).

Chcąc określić drogę i położenie pelengujemy dwukrotnie nadajnik R w pewnym odstępie czasu, przy czym zachowujemy w tym czasie ściśle określony kurs i szybkość. Znając szybkość i czas określamy drogę przebytą między jednym a drugim pomiarem. Od położenia nadajnika wykreślamy na mapie oba pelengi jako pelengi przeciwne RA i RB. Następnie wyznaczamy pzybliżoną linię naszego lotu AB. Odcinamy na niej

odcinek AC drogi przebytej według szybkości i czasu i prowadzimy równoległą DC do jednego z pelengów. Poprowadzona następnie równoległa DE jest naszą właściwą drogą a punkty E i D położeniami w czasie obu pomiarów.



Rys. 29.

VI. BŁĘDY PELENGOWANIA.

Błędy, jakim podlega pelengowanie radiowe, można podzielić na błędy wywołane odchyleniem promienia fali elektromagnetycznej w bezpośredniej bliskości pelengatora i na błędy, których przyczyną jest rozchodzenie się fali na przestrzeni od nadajnika do pelengatora.

1) O błędach powstających w bliskości pelengatora już eśmy wspominali. Przychodząca fala elektromagnetyczna wywołuje przepływ prądu nie tylko w antenie (ramie) pelengatora, lecz również w innych częściach metalowych samolotu. Przepływ tego prądu powoduje powstawanie i promieniowanie wtórnego pola elektromagnetycznego. Promieniowanie to oddziaływa dodatkowo na antenę pelengatora powodując pewne odchylenia przy wyznaczaniu pelengów.

Odchylenia te mają nazwę dewiacji pelengatora i zależą od warunków montażu ramy na samolocie, jej ustawienia i długości odbieranej fali. Dewiacja pelengatora daje się ściśle wyznaczyć i bywa zwykle wykreślona w postaci krzywej lub podana w odpowiedniej tabeli.

2) Błędy, których przyczyną są właściwości rozchodzenia się fal elektromagnetycznych na przestrzeni od nadajnika do pelengatora, są wywołane wpływem terenu, warunkami położenia i wpływem atmosfery, a zachodzą najczęściej o zmierzchu lub w nocy. W dzień błędy te nie przekraczają na ogół wartości 1°, natomiast w nocy należy się liczyć z dużo większymi odchyleniami.

Na ogół można ustalić następujące zasady:

a) Błędy występują przeważnie w czasie wschodu lub zachodu słońca i pojawiają się w ciągu około godziny, dlatego w tym czasie należy ostrożnie korzystać z pelengowania.

b) Błędy powstają zwykle w strefie dokoła nadajnika poczynając od odległości 100 × długość fali, czyli np. dla fali 1000 m odległość ta wyniesie od 100 km.

c) Najmniejsze odchylenia wykazują fale o długości 600—1200 m i dlatego te długości są przyjęte do pelengowania.

d) Błędy często powstają w wypadku, gdy pelengator znajdzie się w obszarze wysokiego ciśnienia, a znikają przy przejściu do obszaru niskiego ciśnienia.

e) Obecność błędów można stwierdzić przez obserwację minimum odbioru, który się wówczas waha przy ostrym dostrojeniu.

f) Według niektórych danych lepiej jest w nocy pelengować fale modulowane, które mają dawać mniejsze błędy.

Wreszcie należy zaznaczyć, że jeśli chodzi o korygowanie błędów nocnych, to bardzo dobre wyniki dają pewne systemy pelengatorów naziemnych, np. Adcocka i pochodne. Używa się ich obecnie przeważnie jako pelengatorów lotniskowych.

VII. ZASIĘG PELENGOWANIA.

Pelengowanie obce w praktyce stosuje się na odległości 250 km nad lądem i 500 km nad morzem.

Przy pelengowaniu własnym praktycznie również należy się liczyć z tym zasięgiem, jednak przy korzystaniu z bardzo silnych nadajników (np. Raszyn) zasięg pelengowania własnego może dochodzić nawet do 1000 km.

Jako przeciętną całkowitą dokładność pelengowania można przyjąć około ± (2^0—3^0).

VIII. PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA W CZASIE LOTÓW W ZŁYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH [6]).

W lotnictwie komunikacyjnym przy posiadaniu sieci pelengatorów i radiostacji na lotniskach są przyjęte następujące międzynarodowe przepisy w razie lotów w złych warunkach atmosferycznych.

Zawiadomienie.

Zawiadomienia o złych warunkach atmosferycznych w danym porcie lotniczym są podawane skrótem QBI. Skrótem QBI zawiadamiane są wszystkie samoloty zdążające do danego portu.

Lot na trasie w chmurach.

1. Wykonując lot w chmurach lub nad nimi samolot powinien zawiadomić pelengator lotniskowy o swoich warunkach lotu za pomocą skrótów:

a) QBF — lecę w chmurach lub QBG — nad chmurami,
b) QAB — jestem w drodze do.....
c) QTI — mój kurs geograficzny jest.....
d) QAH — moja wysokość jest..... (wysokość należy podawać przez ustawienie wysokościomierza na ciśnienie 760 mm),
e) QTH — miejscowość, nad którą się znajduję, jeśli to możliwe, w przeciwnym wypadku pelengatory robią pomiar QTF,
f) QTJ — moja szybkość klm.....

2. Wszelkie zamiany kursu i wysokości samolot lecący w chmurach powinien podawać pelengatorowi.

---

[6]) Patrz: Fernmeldebetriebsordnung für die Verkehrsflugsicherung (F. B. O.) 4 Auflage Berlin 1935.

Niebezpieczeństwo zderzenia.

1. W razie możliwości zderzenia samolotów w powietrzu radiostacja pelengatora podaje każdemu samolotowi dane o pozostałych samolotach, a mianowicie: QTH — miejscowość, nad którą się znajdują, QTI lub QAB — kierunki lotu, QAH — wysokości lotu. Samoloty uzgadniają bezpośrednio ze sobą wysokość konieczną do bezpiecznego mijania się.

2. Samolot, który otrzymał zawiadomienie QAI, tj., że nie ma żadnego samolotu sygnalizowanego w sąsiedztwie, może nie podawać danych według punktu poprzedniego.

Zbliżanie się do lotniska.

1. W razie złych warunków atmosferycznych samolot nie może wejść na obszar przylotniskowy (promień 30 km) bez zezwolenia radiostacji pelengatora. O zezwolenie wejścia na obszar przylotniskowy zapytuje skrótem QGL — czy mogę wejść na obszar przylotniskowy. Zezwolenie nadaje się samolotowi za pomocą tego samego skrótu. Zakaz wyraża się skrótem QGM — nie możecie wejść na obszar przylotniskowy.

2. Samolot, który po otrzymaniu zezwolenia wejścia na obszar przylotniskowy zamierza lądować, zapytuje przy pomocy skrótu QGN — czy mogę lądować w..... i otrzymuje zezwolenie przy pomocy tego samego skrótu QGN, — możecie lądować w..... Odmowa lądowania, jest podawana przy pomocy skrótu QGO — nie wolno wam lądować w..... Gdy samolot nie może lądować z jakichkolwiek powodów w porcie docelowym, otrzymuje polecenie lądowania na innym lotnisku, wyrażone skrótem QGO łącznie ze skrótem QAB, który w tym wypadku oznacza — weźcie kurs do.....

3. Gdy radiostacja pelengatora jest przeciążona sprowadzaniem samolotów, poleca samolotowi zmniejszyć szybkość lub zmienić kurs, określając to skrótem QAG — lećcie tak, aby o godzinie..... przybyć do miejscowości.....

Loty w chmurach lub nad nimi w pobliżu lotniska.

W czasie lotu w chmurach lub nad nimi w promieniu 30 km od lotniska samolot powinien utrzymywać kierunek i wysokość według wskazań radiostacji pelengatora. W tych wypadkach są dopuszczalne zmiany kierunku i wysokości lotu je-

dynie z bardzo ważnych przyczyn, a samolot powinien o tym niezwłocznie zawiadomić radiostację pelengatora lotniskowego.

Lądowanie w złych warunkach atmosferycznych.

1. Kolejność lądowania przy braku widoczności reguluje radiostacja pelengatora lotniskowego.

2. Porządek lądowania podaje się skrótem QPG — jesteście w..... kolejności do lądowania.

3. Samoloty, których kolejność lądowania wypada na końcu, otrzymują dyspozycje następującymi skrótami:

— QBG — lećcie nad chmurami,
— QGQ — czekajcie na dyspozycje i pozostańcie na wys... w okolicy.....
— QGK — lećcie tak, żeby rzeczywisty wasz kierunek w stosunku do nas w stopniach..... lub w stosunku do..... (miejsce) pozostał bez zmiany, i zachowujcie wysokość..... m.

4. W wypadku, gdy samolot wejdzie na obszar przylotniskowy bez zameldowania się, może być wezwany do opuszczenia rejonu przy pomocy skrótu QGM — oddalcie się z obszaru przylotniskowego". Następnie samolot otrzymuje dalsze dyspozycje od radiostacji pelengatora.

IX. LĄDOWANIE BEZ WIDOCZNOŚCI.

Istnieje kilka systemów lądowania bez widoczności. Zależne jest to od organizacji sieci naziemnej. typu i rodzaju sprzętu na samolocie i na ziemi.

W lotnictwie komunikacyjnym stosuje się obecnie przeważnie następujące sposoby.

1. **Lądowanie w razie możliwości przebijania bezpośrednio chmur nad lotniskiem.** Gdy wysokość dolnej warstwy chmur jest taka, że nie zakrywa przeszkód dokoła lotniska i pozwala na bezpieczne przebicie chmur, samolot dopuszczony do wejścia na obszar przylotniskowy może być za pomocą pelengatora doprowadzony do samego lotniska. Samolot zwraca się z zapytaniem QGH ? — „czy istnieje możliwość lądowania za po-

mocą przebijania chmur". Zależnie od warunków radiostacja lotniskowa odpowiada QGH — „istnieje możliwość lądowania" lub QGI — „nie ma możliwości lądowania za pomocą przebijania chmur".

Znalazłszy się nad lotniskiem samolot dostaje zawiadomienie QFH — „przebijajcie chmury". Bez otrzymania QFH przebijanie chmur jest wzbronione. Po przebiciu chmur i uzyskaniu dobrej widoczności samolot zawiadamia skrótem QBH— „lecę pod chmurami".

2. **Lądowanie systemem ZZ.** System ZZ stosuje się, gdy dolna warstwa chmur zakrywa częściowo przeszkody na lotnisku i w pobliżu. Na lotniskach o dużej powierzchni i dobrych podejściach stosuje się ZZ jeszcze przy odległości widzenia 500 m i podstawie chmur 50 m. Nie wyłącza to stosowania systemu ZZ i w gorszych warunkach, gdy chodzi o samoloty, które czy to z braku paliwa, czy też z powodu wady nie mogą odbyć lotu na inne lotnisko.

Dla każdego lotniska jest ustalony jeden lub dwa kierunki lądowania mające najkorzystniejsze podejścia.

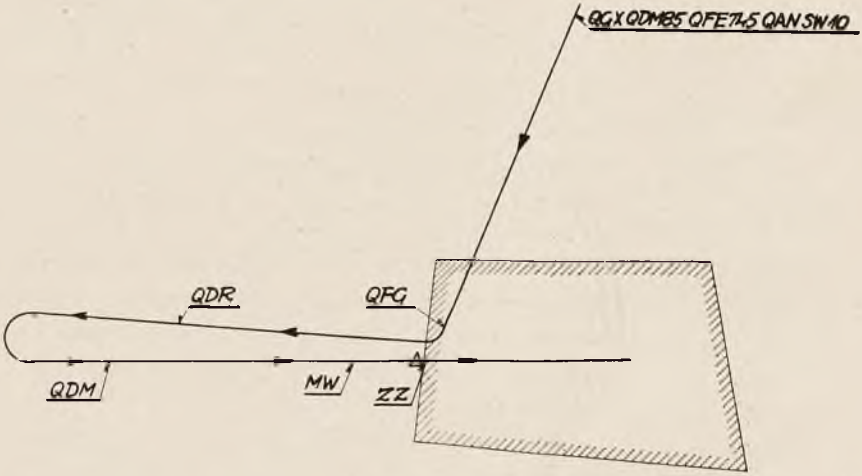
Samolot dolatujący do lotniska otrzymuje zawiadomienie skrótem QGX o możliwości lądowania ZZ, lub skrótem QGY, że nie ma możliwości lądowania ZZ. Prócz tego podaje się kierunek nalotu, ciśnienie barometryczne oraz kierunek i szybkość wiatru. Np. „QGX QDM 85 QFE 745 QAN SW 10" (kurs nalotu 85^0, ciśnienie barometryczne 745, wiatry przyziemne południowo-zachodnie 10 m/sek). Dane te przekazuje się samolotowi na 10—15 minut przed osiągnięciem lotniska (rys. 30).

Gdy samolot prowadzony przez pelengator lotniskowy osiągnie lotnisko, co się stwierdza słuchem, nadaje się do samolotu skrót QFG — „jesteście nad lotniskiem".

Z chwilą otrzymania QFG samolot rozpoczyna odlot, którego kierunek różni się o $\pm 8^0$ (potrzebny do wykonania skrętu między odlotem a nalotem) od przeciwnego kierunku nalotu. Np. otrzymane QDM 85^0 oznacza, że kierunek nalotu wynosi 85^0, czyli kierunek odlotu wyniesie $85^0 + 180^0 \pm 8^0$, czyli 257^0 lub 273^0.

Całkowity czas odlotu wynosi przy braku wiatru 7 min. W razie wiatru uwzględnia się poprawkę szybkości na wiatr i oblicza się czas odlotu tak, by nalot trwał zawsze 7 minut.

W czasie odlotu koryguje się kierunek za pomocą pomiarów QDR, po czym po upływie obliczonego czasu odlotu pilot wykonuje skręt o 180°. Skręt trwa około dwóch min. i w tym czasie samolot nadaje sygnał „Kurve”. Po wykonaniu skrętu rozpoczyna się właściwy nalot, którego kierunek podano w zawiadomieniu o lądowaniu ZZ. Szereg pomiarów QDM koryguje kierunek nalotu. Dla skrócenia czasu trwania poszczególnych pomiarów sygnał do pelengowania nadaje samolot w ciągu 20 sekund. Samolot kwituje tylko pierwszą wartość pomiaru, a następne żąda — przez powtórzenie otrzymanych wartości stopni. Jednocześnie podaje zwykle wysokość lotu.



Rys. 30

Według podawanych wartości QDM pilot poprawia kierunek nalotu i orientując się według czasu stopniowo zmniejsza wysokość.

W chwili, gdy kierujący na ziemi sprowadzeniem samolotu usłyszy wyraźnie silniki samolotu, podaje załodze skrót M z dodaniem kierunku, z którego słyszy nadlatujący samolot. Np. przy QDM 85 sygnał MW oznacza prawidłowy kierunek samolotu.

Następnie stwierdziwszy prawidłowość kierunku przelatującego nad nim samolotu podaje ZZ, co oznacza „zamknąć gaz i lądować”.

W razie gdy kierunek lotu samolotu nie jest prawidłowy, podaje załodze samolotu skrót JJ zamiast ZZ.

Wysokości lotu przy wykonywaniu lądowania ZZ są zależne od warunków danego lotniska. Na ogół przyjęta jest dla QFG wysokość 400—500 m, dla skrętu 300 m, dla sygnału M 200 m, a dla ZZ 80—100 m.

Przykład przebiegu korespondencji (kurs nalotu 275°):

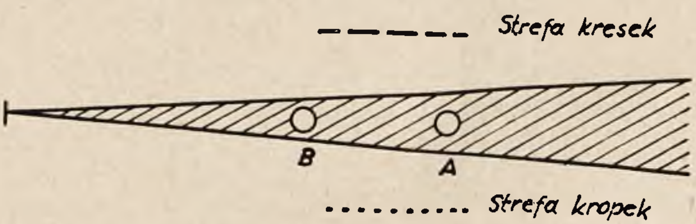
Samolot:	SPX de SPH QGX ? k (SPX sygnał pelengatora, SPH sygnał samolotu),
Pelengator:	SPH de SPX QGX QDM 275 QFE 745 QAN SW 11,
Samolot:	SPX de SPH r QDM ? k
Pelengator:	SPH de SPX QTG ? k
Samolot:	SPH aaaa SPH aaaa SPH k
Pelengator:	SPH de SPX QDM 090 k
Samolot:	r QDM 090 aaaa SPH aaaa SPH k
Pelengator:	QDM 080
Samolot:	r QDM 080 aaaa SPH aaaa SPH k
Pelengator:	QFG k
Samolot:	r QDR ? aaaa SPH aaaa SPH k
Pelengator:	QDR 098 k
Samolot:	r QDR 098 QDR ? aaaa SPH aaaa SPH k
Pelengator:	QDR 100
Samolot:	r QDR 100 eb Kurve QAH 300 SPH QDM ? aaaa SPH aaaa SPH k
Pelengator:	QDM 272 k
Samolot:	r QDM 272 QAH 200 QDM ? aaa SPH aaa SPH k
Pelengator:	QDM 273 k
Samolot:	273 aaa SPH aaa SPH k
Pelengator:	276 k
Samolot:	276 QAH 150 aaa SPH aaa SPH k
Pelengator:	274 k
Samolot:	274 aaa SPH aaa SPH k
Pelengator:	275 k
Samolot:	275 aaa SPH aaa SPH k

Pelengator: 275 ME ME
Pelengator: ZXZ ZXZ ZXZ
Samolot: r QAA cl sk
Pelengator: r sk

Przy podawaniu sygnału ZZ pelengator zwykle podaje między obu znakami ostatnią literę swego sygnału, jak w danym wypadku ZXZ. Ma to na celu uniknięcie pomyłek.

3. **System lądowania przy pomocy radiolatarni** stanowi innego rodzaju rozwiązanie lądowania bez widoczności i umożliwia wykonanie lądowania bez potrzeby prowadzenia korespondencji z ziemią i robienia pomiarów jak przy systemie ZZ. Wskazania są udzielane bezpośrednio pilotowi optycznie i na słuch.

Urządzenia naziemne stanowi nadajnik ultrakrótkofalowy pracujący na fali 9 m modulowanej częstotliwości 1150 kc. Snop kierunkowy tego nadajnika jest skierowany pod pewnym kątem do powierzchni i leży na kierunku lądowania. Przez odpowiedni układ antenowy i odpowiednie zasilanie uzyskuje się dwie charakterystyki promieniowania: charakterystykę pionową i charakterystykę poziomą. Charakterystyka pozioma wytycza kierunek lądowania. Na kierunku lądowania (rys. Nr 31) powstaje sygnał jednostajny ciągły; na prawo i na lewo

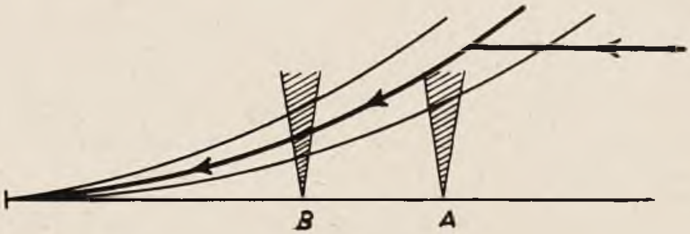


Rys. 31.

od osi kierunku sygnał przerywany w postaci kropek względnie kresek. Wskazania te mogą być odebrane na samolocie przy pomocy specjalnego wskaznika optycznego, oraz na słuch za pomocą słuchawki.

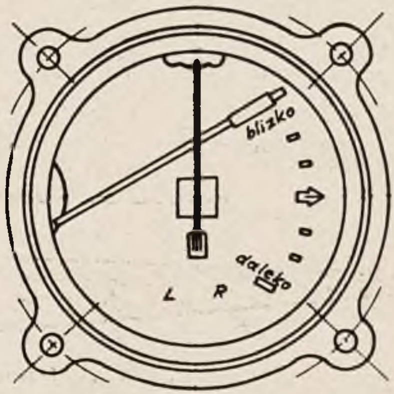
Charakterystyka pionowa (rys. Nr 32) przedstawia natężenie pola elektromagnetycznego w płaszczyźnie pionowej, Krzywe charakterystyki są to linie jednakowego natężenia pola.

Każda z tych krzywych może być wyzyskana jako linia schodzenia lądującego samolotu.



Rys. 32.

Oprócz zasadniczego nadajnika kierunkowego (radiolatarni) w pewnej odległości od lotniska zwykle 3300 m i 300 m są ustawione dwie radiolatarnie A i B, które promieniują pionowo w górę na fali 7,9 m modulowanej częstotliwością 700 i 1700 kc. Radiolatarnie te dają tzw. sygnał wejściowy i sygnał główny i orientują pilota w czasie lądowania o odległości od lotniska.



Rys. 33.

Wyposażenie samolotu obejmuje: podwójny odbiornik nastrojony na stałe na falę 9 i 7,9 m, dwie anteny — pionowa dla odbioru głównego nadajnika i pozioma dla odbioru radiolatarni sygnałowych. Na tablicy pilota umieszczony jest optyczny wskaźnik lądowania (rys. Nr 33); wskaźnik ten posiada dwie wskazówki jedna dla orientacji poziomej, (kierunek lądowania), druga ma podwójne zadanie: przed dojściem do sygnału

wejściowego podaje z gruba odległość od lotniska, a następnie po wykonaniu przełączenia służy dla orientacji pionowej umożliwiając utrzymanie właściwego kąta schodzenia. W środku tarczy wskaźnika znajdują się dwa sygnały czerwony i zielony które pojawiają się w chwili przejścia nad radiolatarniami sygnałowymi.

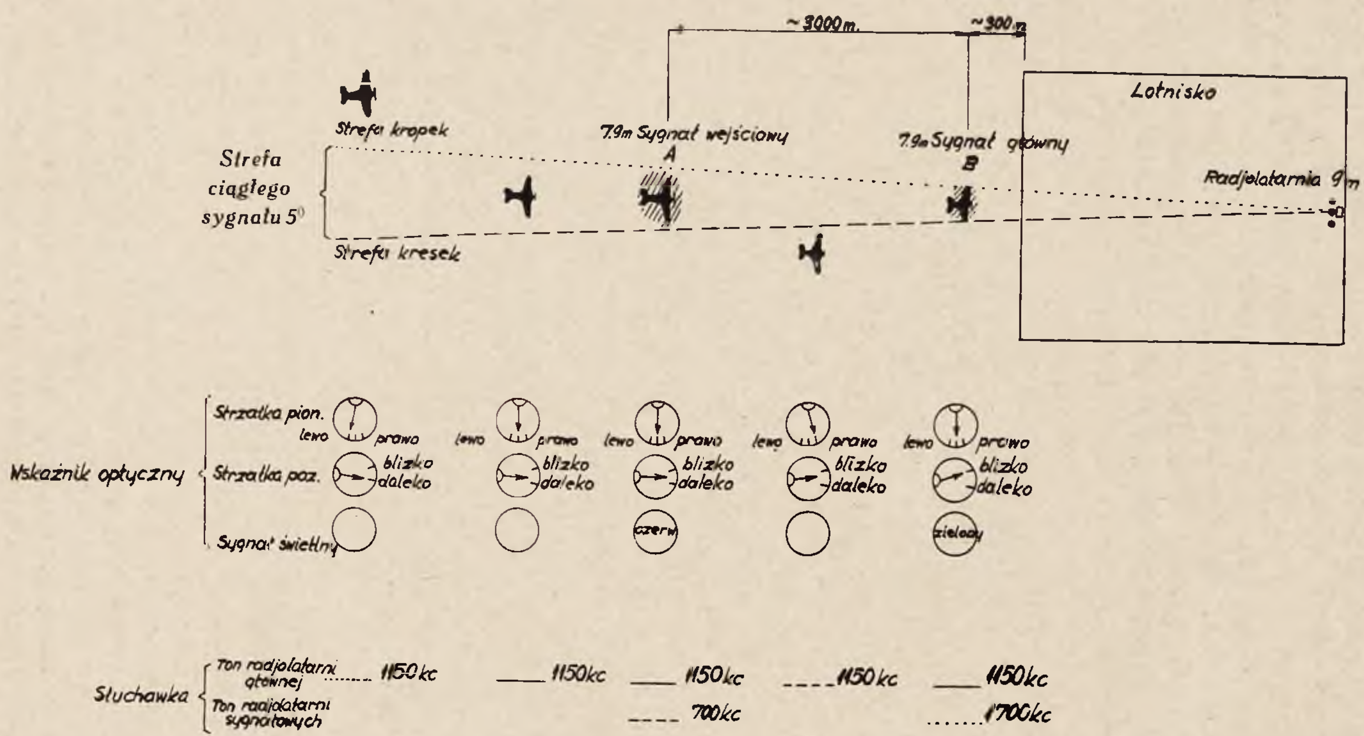
Lądowanie wykonuje się w sposób następujący (rys. Nr 34). Samolot zbliża się do lotniska na określonej wysokości zwykle 200 m. Kierunek lądowania wskazuje strzałka pionowa wskaźnika oraz jednostajny sygnał w słuchawce. Odchylenie strzałki w lewo lub w prawo przy równoczesnym pojawieniu się sygnału kresek lub kropek wykazuje zboczenie. Równocześnie strzałka pozioma podaje z gruba odległość od lotniska podnosząc się w górę w miarę zbliżania się do lotniska. Przy przejściu nad radiolatarnią A pojawia się sygnał wejściowy — czerwony, oraz ton w słuchawce 700 kc., przy przejściu nad B sygnał zielony i ton 1700 kc.

W chwili przejścia nad radiolatarnią A pilot przełącza strzałkę poziomą i rozpoczyna schodzenie utrzymując strzałkę w stałym położeniu. Odchylenie strzałki w górę lub w dół wykazuje zejście z właściwego kąta schodzenia. Prowadząc w ten sposób samolot tzn. utrzymując strzałką poziomą w stałym położeniu oraz strzałkę pionową w pośrodku (sygnał jednostajny ciągły) doprowadza się samolot do zetknięcia się z powierzchnią lotniska.

Według drugiej metody, która znajduje często zastosowanie rezygnuje się ze wskazań strzałki poziomej i jej przełączania. Pilot zmniejsza stopniowo wysokość tak, by przy pojawieniu się sygnału głównego — zielonego być na nieznacznej wysokości i ostatni okres lądowania wykonuje wykorzystując widoczność nawierzchni lotniska .

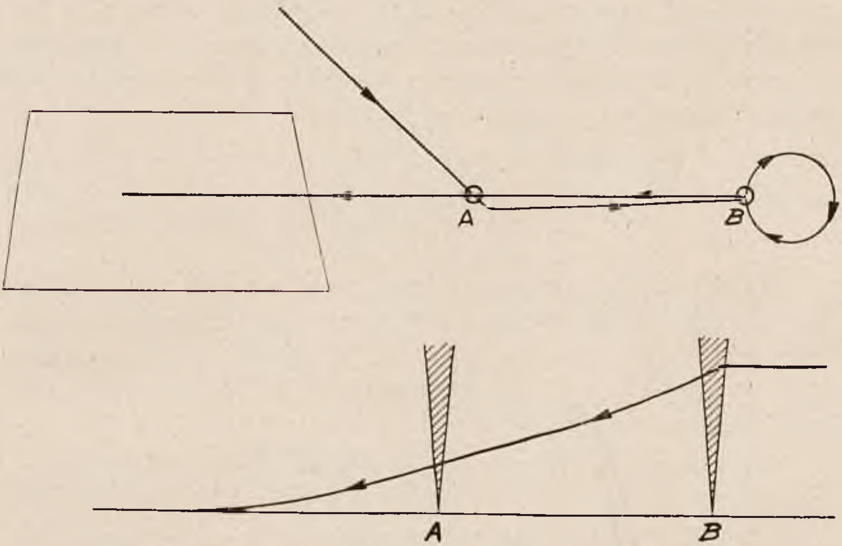
4. **Inne systemy lądowania.** Oprócz wyżej opisanych sposobów lądowania istnieją jeszcze inne sposoby, między innymi ciekawym rozwiązaniem jest system stosowany w lotnictwie wojskowym amerykańskim (rys. Nr 35). System ten jest tym dogodny, że w porównaniu do systemów poprzednio opisanych nie wymaga stałych instalacji naziemnych.

Dla wykonania lądowania korzysta się na samolocie z pelengatora pokładowego zaopatrzonego we wskaznik optyczny


~ 3000 m.
~ 300 m
Lotnisko
Strefa kropek
7.9 m Sygnał wejściowy
A
7.9 m Sygnał główny
B
Radjelatarnia 9 m
Strefa ciągłego sygnału 5°
Strefa kresek
Wskaźnik optyczny
Strzałka pion.
lewo
prawo
Strzałka poz.
blizko
daleko
Sygnał świetlny
czerw
zielony
Słuchawka
Ton radjolatarni głównej
Ton radjolatarni sygnałowych
1150 kc
700 kc
1700 kc

Rys. 34.

kierunku. Na osi lądowania na ziemi są ustawione dwa zwykłe przewoźne nadajniki zaopatrzone w dodatkową aparaturę typu radiolatarni sygnałowej. Nadajniki są ustawione w pewnej odległości od lotniska, przy czym odległość ta może być dostosowana do typu lądującego samolotu.



Rys. 35.

Gdy samolot znajdzie się w bliskości lotniska pilot włącza pelengator pokładowy na falę nadajnika A i orientowany wskaźnikiem optycznym kierunku wychodzi nad jego antenę. Przejście jest sygnalizowane pojawieniem się sygnału radiolatarni sygnałowej A wówczas przełącza się pelengator na falę nadajnika B i leci się w jego kierunku. Przejście nad B jest znowu sygnalizowane sygnałem radiolatarni B. W czasie drogi od A do B ustawia się kursomierz żyro na 0, oraz zmniejsza się stopniowo wysokość tak, żeby przy przejściu nad B być na wysokości około 300 m. Po przejściu nad B wykonywany jest skręt o 180° co powoduje ustawienie samolotu na kierunek lądowania. Równocześnie przełącza się znowuż pelengator na falę nadajnika A. Od tej chwili rozpoczyna się schodzenie według wariometru i wysokościomierza. Kierunek zachowywany jest przy pomocy ustawionego poprzednio kursomierza żyro, oraz wskaźnika pelengatora. Przy przejściu powtórnym nad A po-

jawia się sygnał co orientuje pilota o odległości od lotniska. Samolot powinien mieć wtedy wysokość około 45—60 m. W tym momencie przymyka się gaz i wykonuje się lądowanie schodząc z szybkością cokolwiek wyższą od szybkości minimalnej.

Według danych amerykańskich lądowanie tą metodą jest prostsze niż się zdaje na pozór gdyż jak potwierdza praktyka w bezpośredniej bliskości ziemi jest prawie zawsze umożliwiona pewna widoczność terenu.

X. UWAGI CO DO SŁOWNICTWA.

Na zakończenie pragnę poruszyć jeszcze sprawę słownictwa, które w pracy tej przyjąłem. Nastręczyło mi ono dość znaczne trudności, gdyż pewne terminy nie są u nas jeszcze ustalone, a wobec braku u nas literatury w tej dziedzinie nie ma nawet możliwości porównawczych.

Przyjąłem rozwiązanie, które wydawało mi się najbardziej logiczne, a mianowicie: 1) terminy ściśle nawigacyjne przyjąłem według słownictwa i oznaczeń przyjętych w używanym u nas podręczniku mjra Tuśkiewicza „Nawigacja powietrzna" 2) terminy radionawigacyjne opracowałem w ten sposób, aby stanowiły dalsze rozwinięcie terminów nawigacyjnych oraz jaknajściślej określały pojęcia, 3) starałem się, aby ilość terminów i określeń była jak najmniejsza.

Opierając się na tych założeniach przyjąłem np. określenie „pelengator" lub „pelengator radiowy" a nie goniometr. Słowo pelengator ma pochodne przyjęte w nawigacji jak „peleng" i „pelengować" a ponadto zaczyna się przyjmować już i w radiotechnice [7]).

Jako dalsze następstwo tego wprowadziłem określenia „system pelengowania obcego", „system pelengowania własnego", „system kierunkowego promieniowania", gdyż określają one najściślej sprawę. Można by było również nazwać „system pelengowania obcego" „systemem pelengowania na ziemi" „system

[7]) Obecnie w marynarce zamiast peleng i pelengować jest używane określenie polskie „namiar", „namierzać".

pelengowania własnego" „systemem pelengowania na samolocie", jednakże to ostatnie określenie nie byłoby ścisłe, gdyż pelengowanie własne można przeprowadzać nie tylko na samolocie, lecz i na balonie, sterowcu, statku itp.; właściwsze może by było określenie „system pelengowania pokładowego".

Pozostałe terminy jak np. „peleng pokładowy", „peleng geograficzny" itp., wprowadziłem również na podstawie wyżej wspomnianych założeń.

Tych kilka słów w sprawie słownictwa poddaję uwadze i krytyce czytelnika, nadmieniając, że sprawa ta w zasadzie jest jeszcze otwarta a mianownictwo może ustalić dopiero odpowiednia komisja słownictwa.

Kpt. inż. Wiktor Majewski.

LITERATURA.

Nautischer Funkdienst 1936.

Fernmeldebetriebsordnung für Verkehrsflugsicherung (FBO) 4 Auflage Berlin 1935.

R. Grötsch — Flugfunkpeilwesen und Funknavigation Berlin 1936.

W. Feilhauer — Die Fernmeldebetriebsordnung Berlin 1936.

Der Telefunken — Peiler Berlin 1934.

W. Immler — Grundlagen der Flugzeugnavigation Berlin 1934.

Sönnishen — Die Luftfahrtnavigation Berlin 1936.

H. Fasbender — Hochfrequenztechnik in der Luftfahrt Berlin 1932.

Leib - Nitsche — Funkpeilungen.

Tuskiewicz — Nawigacja powietrzna.

Ledóchowski — Kurs nawigacji.

Ledóchowski — Astronomia żeglarska.

Kolanowski — Rzuty kartograficzne.

Dziennik Urzędowy Min. Kom. nr. 8/37.

Stachoń — Latanie podług przyrządów.

Mesny — Usage des cadres et radiogoniometrie.

Korber — Samolotnyje radionawigacjonnyje stancji i ich eksploatacja — Moskwa 1936.

Spiryn — Nawigacja odinocznowo samolota.

Kuksenko — Naprawlonnyj pryjom.

Ocker — Blind Flight in Theory and Practice.

Reglement du service radio-électrique internationale de la navigation aérienne. C. I. N. A. Juillet 1934.

Liste Alfabetique des Indicatifs d'Appel des stations fixes terrestes et mobiles — Bern 1935.

Telefunken — Opisy firmowe pelengatorów.
Societé Française Radioélectrique — opisy firmowe pelengatorów.
ARTYKUŁY:
L'Aéronautique — Le radioguidage sur les lignes des Etats-Unis 6/34.
La navigation aérienen avec un radiocompas 12/3.
Les radiophares d'atterrissage 8/36.
Revue de Ministére d l'Air — Les méthodes d'atterrissage en PSV aux Etats-Unis 18/36.
PSV 16/36 i 17/36.
Navigation et radiogoniometrie 12/35.
L'atterrissage sans visibilité 6/35.
Revue de l'Armée de l'Air.
Les methodes d'atterrissage radioguidó aux Etats-Unis 1/36.
Brevet de la SFR sur le guidage horizontale et vertical des avions 5/36.
Guidage par TSF d'un aéronef suivant une direction déterminée 7/36.
Un radiocompas à lecture directe 7/36.
Atterrissage des avions sans visibilité 12/36.
Les dispositifs d'atterrissage en PSV aux Etats-Unis 12/36.
Un indicateur à rayns cathodiques pour guidage des avions 12/36.
Démonstrations élémentaires de proprietés des cartes orthodromiques conformes de M. Kahn str. 1417/34.
Uu systeme américain de radioguidage pour l'attrrissage à l'aveugle str. 849/1934.
L'onde Electrique
Deviations radiogoniometriques à bord d'avion 2, 3, 4/36.
Quelques applications de la TSF a l'Aéronautique 1/36.
A propos des radiogoniometres 7/35.
Deutsche Luftwacht — Luftwissen
Blindlandung von Luftfahrzeugen mittels Gleitwegtbaken 11/35.
Dezimeterwellen in der Luftfahrt Amerikanische Entwicklungsarbeiten zur Verbesserung der Flugfunknavigation 1/35.
Funkpeilung mit winkeltreuer Zylinderprojektion 10/37.
Zielflugpeiler mit sichtbarer Anzeige 7/35.
Telefunken Zeitung.
Die Funknavigation der Luftschiffe Nr. 73/36.
Die Funkeinrichtung des Luftschiffes 12/36.
Bulletin de la Navigation Aérienne 1935 i 1936.

Graficzna metoda określania pozycji samolotu przy pomocy radiopelengów.

Wykorzystanie zmierzonych pelengów przy pelengowaniu własnym, do naniesienia na mapę pozycji samolotu, przysparza nawigatorowi pewną trudność. Stopień utrudnienia zależy od odległości pelengowanej radiostacji, od posiadanego w samolocie materiału kartograficznego oraz od warunków pracy w kabinie.

Jak wiemy, fale elektromagnetyczne, łączące nadajnik na ziemi z odbiornikiem na samolocie, rozchodzą się po drogach najkrótszych, czyli po łukach wielkich kół. Zasadę tę można uważać za słuszną dla praktycznego wykorzystania wskazań radionawigacyjnych.

Uzyskany przez pomiar peleng należy wykreślić na mapie roboczej [1]) nawigatora w formie linii położeń, i tu właśnie występuje trudność wykreślenia ortodromy, gdy pelengowana stacja jest oddalona od samolotu o odległości większe niż 200 km. Jeżeli mamy w kabinie mapę o odwzorowaniu gnomicznym, sprawa jest rozwiązana [2]).

Niestety, zazwyczaj posługiwać się będziemy do pracy w kabinie „mapą lotniczą normalną", a więc 1:1 000 000, 1:500 000, lub wyjątkowo nawet, pełniącą dotychczas zastępczo rolę „normalnej mapy lotniczej" naszą trzechsetką.

---

[1]) Mapą roboczą nazywać będę mapę, którą posługuje się załoga w czasie lotu.

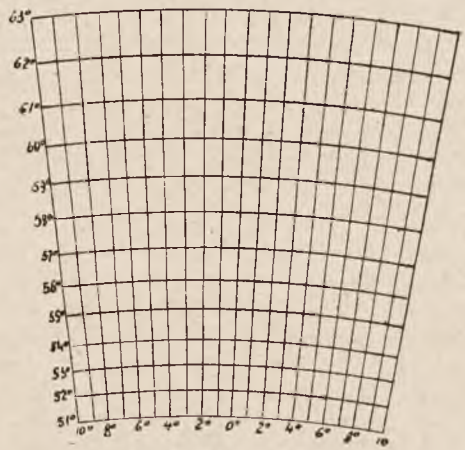
[2]) Admiralicja niemiecka wydała dla celów radionawigacyjnych specjalne mapy w tym odwzorowaniu, tzw. „Ortungskarte".

Wszystkie te mapy są oparte na odwzorowaniu stożkowym i z tego powodu przed wykreśleniem linii położeń na odległości większe od 200 km, musimy obliczyć i wprowadzić szereg poprawek.

W artykule niniejszym chcę podać graficzną metodę określania pozycji samolotu, wyróżniającą się swą prostotą i dostateczną dokładnością.

Metodą tą jest wykorzystanie siatki kartograficznej Weirsa. Polega ona na następującej zasadzie.

Jeżeli przyjmiemy jako osie spółrzędnych siatki kartograficznej południk pelengowanej radiostacji nadawczej i równik, to przez odpowiednie obliczenia matematyczne, możemy wykreślić taką siatkę kartograficzną, na której ortodroma wykreślona przez pelengowaną radiostację będzie linią prostą.



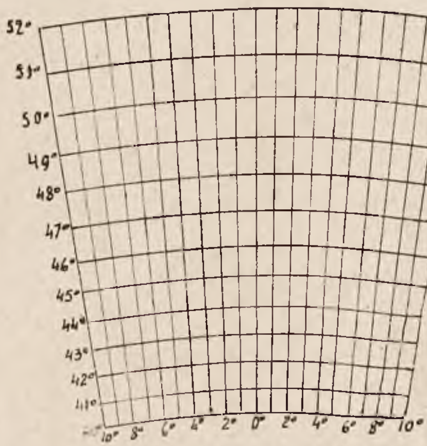
Rys. 1.

Siatka taka będzie miała równoleżniki wykreślone jako krzywe eliptyczne, swą wypukłością skierowane ku biegunowi, południki zaś będą krzywymi hiperbolicznymi, wypukłością skierowane ku zerowemu południkowi, czyli do pionowej osi spółrzędnych układu.

Ponieważ układu takiego nie można wykreślić dla dowolnego obszaru powierzchni ziemi, wykonywa się siatkę Weirsa w granicach do 20 stopni długości geograficznej i 10 stopni szerokości.

Na rysunkach 1 i 2 widzimy siatki Weirsa obliczone dla różnych szerokości geograficznych.

Wobec ograniczonego zasięgu poszczególnych arkuszy siatki, przy locie w kierunku południkowym na odległości ponad 1500 km należy się zaopatrzyć w zespół siatek dla odpowiednich szerokości. Arkusze powinny się uzupełniać z pewnym pokryciem.



Rys. 2.

Siatka przedstawiona na rys. 2 może być wykorzystana w granicach od 40 do 52 stopni szerokości północnej, to znaczy obejmuje w kierunku południkowym około 1200 km, a w kierunku równoleżnikowym, licząc średnio dla szerokości 50 stopni 70 km na jeden stopień, pokrywa 1400 kilometrów.

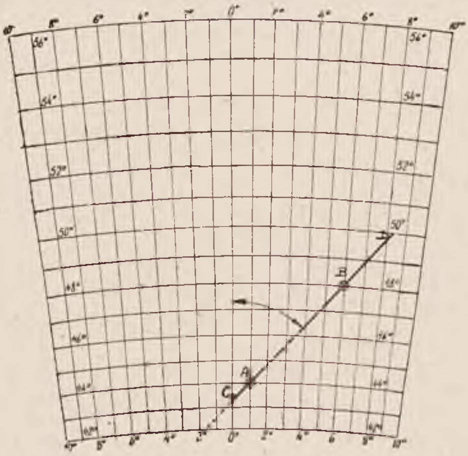
Sposób posługiwania się siatką.

Mamy wykreślić na mapie o odwzorowaniu stożkowym zmierzony w samolocie peleng geograficzny radiostacji nadawczej w C., równy 225°.

Spółrzędne C. wynoszą: $\lambda = 12^{0}00'$ $\varphi = 43^{0}15'$.

Na południku zerowym odpowiedniego arkusza siatki rys. 3 i na równoleżniku 43°16′ nanosimy punkt C. Przez punkt ten wykreślamy linię położeń C D, w sposób następujący: przez C

na siatce przeprowadzamy nasz peleng (225°) linią punktowaną, a przedłużając ją w kierunku przeciwnym linią ciągłą, otrzymujemy bez przeliczania linię położeń (peleng odwrócony).



Rys. 3.

Ażeby przenieść otrzymaną linię z siatki na mapę roboczą, zaznaczamy na prostej C D, możliwie na przecięciu się spółrzędnych, dwa dowolne punkty pomocnicze A i B. Następnie należy określić spółrzędne wybranych punktów. Przy określaniu długości punktu pomocniczego obliczamy rzeczywistą wartość południka przyjętego za zerowy, w naszym wypadku długość geograficzną radiostacji C., następnie dodajemy wartość południka punktu pomocniczego na siatce, jeżeli on jest na wschód, odejmując ją, gdy punkt pomocniczy położony jest na zachód od południka zerowego siatki.

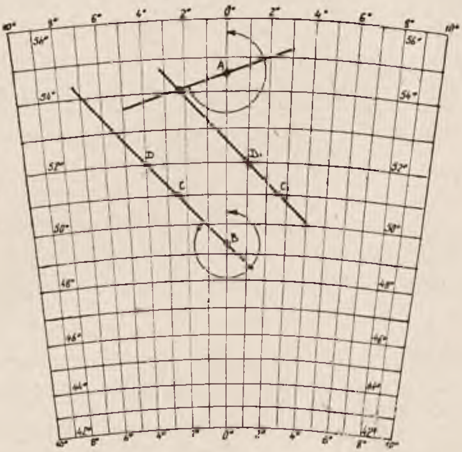
Szerokości geograficzne punktów pomocniczych odczytujemy bezpośrednio na siatce. Otrzymaliśmy spółrzędne dla A $\lambda = 13^0 00'$; $\varphi = 44^0 00'$, i B $\lambda = 18^0 00'$; $\varphi = 48^0 00'$.

Po określeniu spółrzędnych punktów pomocniczych na siatce należy nanieść na mapę punkty C, A i B i połączyć prostymi. Będzie to nasza linia położeń, wykreślona w formie zbliżonej do ortodromy.

Określenie pozycji samolotu na siatce Weirsa według dwu

pelengowanych radiostacji jest jeszcze mniej skomplikowane. Rozpatrzmy to na przykładzie.

Spółrzędne zapelengowanych radiostacji wynoszą: dla stacji A $\lambda = 52^0 00'$ $\varphi = 54^0 30'$. Dla B $\lambda = 57^0 00'$ $\varphi = 49^0 25'$ pelengi geograficzne stacji A = 45^0, stacji B = 135^0. Rys. 4.



Rys. 4.

Na zerowym południku i odpowiednich równoleżnikach nanosimy na siatce obie radiostacje w punktach A i B. Od tej chwili zerowy południk siatki liczy się jako długość geograficzna dowolnie wybranej jednej z dwu zapelengowanych stacji. Przyjmijmy, że to jest długość stacji A.

Przez naniesione na siatkę radiostacje przeprowadzamy linie położeń w sposób podany.

Różnica długości geograficznych naszych radiostacji wynosi: $\Delta\lambda = 57^0 00' - 52^0 00' = 5^0 00'$.

Zaznaczamy na linii położeń wykreślonej przez drugą radiostację (pierwszą stacją nazywać będziemy tę, której długość przyjęliśmy za południk zerowy na siatce) dwa pomocnicze punkty C i D. Punkty te przesuwamy wzdłuż równoleżników o obliczoną poprzednio różnicę długości $\Delta\lambda$, otrzymując na siatce punkty C_1 i D_1.

Przy dokonywaniu przesunięcia równoległego kierujemy się zasadą: jeżeli długość geograficzna drugiej radiostacji ma wartość większą od długości pierwszej stacji, przesunięcie punktów

robimy na wschód, jeżeli zaś długość geograficzna drugiej radiostacji jest mniejsza od długości pierwszej, przesunięcie robimy na zachód.

Otrzymane po przesunięciu punkty C_1 i D_1 łączymy prostą, którą wydłużamy aż do przecięcia jej z linią położeń wykreśloną przez stację A. Przecięcie się tych dwu prostych da nam punkt P, który jest pozycją naszego samolotu w czasie robienia pomiarów radiopelengacyjnych.

Pozostaje do zrobienia określenie spółrzędnych geograficznych punktu P oraz naniesienie go na mapę roboczą. W naszym wypadku samolot znajdował się:

$$\varphi = 54^{\circ}10' \quad \lambda = 52^{\circ}00' - 2^{\circ}15' = 49^{\circ}45'.$$

Ponieważ punkt P leży na zachód od południka zerowego, przeto poprawka na różnicę długości jest ze znakiem —.

Myślę, że zbyteczne jest podkreślanie wszystkich dodatnich stron metody Weirsa, gdyż występują one bardzo jaskrawo, nie od rzeczy jednak będzie wspomnienie o najważniejszej zalecie, jaką jest możność posługiwania się do pomiarów radiostacjami znajdującymi się poza obszarem objętym naszą mapą. Musimy znać jedynie spółrzędne geograficzne radiostacji wykorzystywanych do pelengowania. Wszystkie inne metody wykreślania linii położeń wymagają posiadania w kabinie znacznego zapasu map.

Jeżeli pelengowana stacja jest poza obszarem naszej mapy, wówczas posługując się odpowiednio dobranymi punktami pomocniczymi mamy możność wykreślenia zawsze dowolnego odcinka linii położeń.

Mjr. Witold Zaniewski.

Zagadnienie dużych odległości w walce powietrznej.

W związku z artykułem kpt. S. Michowskiego w lipcowym numerze Przeglądu Lotniczego nasuwają mi się następujące uwagi.

Nic nie wskazuje na to, żeby wyścig szybkości w budowie samolotów miał się rychło skończyć. Szybkość możliwie największa, zależna jedynie od możliwości technicznych, jest jeszcze ciągle ideałem. Wszystkie zadania bojowe zaczepne dadzą się pewniej, szybciej i bezpieczniej wykonać samolotem szybkim. Trudności bombardowania spowodowane dużymi szybkościami można usunąć bombardowaniem z nurkowania, skuteczność bombardowania nie zależy wtedy w ogóle od szybkości.

Ogólnie można powiedzieć, że nowe możliwości techniczne otwierają nowe zagadnienia dla taktyki, która powinna jak najszerzej nowe zdobycze wykorzystać. Ciągła walka o zwiększenie szybkości oraz nowe zdobycze techniczne na tym polu stawiają nowe wymagania zwalczaniu szybkich samolotów. Okazuje się, że trzeba koniecznie utworzyć nową broń i taktykę, gdyż inaczej pozostaniemy wobec szybkich samolotów bezbronni.

Może się okazać, że samolot bardzo szybki nie da się dzisiejszymi środkami zwalczyć, o czym ostatnie doświadczenia z samolotami sowieckimi w Hiszpanii (około 500 km/godz.) zdają się nas przekonywać. Jedynym sposobem na nie (poza artylerią przeciwlotniczą oraz zaporami) będzie myśliwiec o specjalnej broni i taktyce. Dociekania i prace kpt. Laskowskiego starają się to zagadnienie rozpatrzyć ze stanowiska taktyki. Każdy nowy przyczynek w tej dziedzinie jest bardzo

pożądany, gdyż sprawę wielostronniej oświetla i pobudza do nowych prac, badań i prób.

Ile jest warta dzisiejsza broń o szybkości wylotowej 830 m/sek., wbudowana na pościgowcu o szybkości własnej 500 km/godz. i użyta przeciw samolotowi nieprzyjacielskiemu o szybkości 450 km/godz., daje nam o tym wyobrażenie artykuł w Luftwehr, Juni 1937, pt. „Luftkämpfe zwischen neuzeitlichen Flugzeuge". Na podstawie ścisłych rozważań balistycznych okazuje się, że aby w ogóle pocisk dogonił z szybkością 0 uciekający samolot, musi ścigający rozpocząć ogień z odległości niewiększej niż 2350 m. Rozpatrując odwrotnie — zdolność obronną samolotu uciekającego okazuje się, że może on rozpocząć ogień już z odległości 6300 m. Samolot ścigający więc musi bez możności strzelania przelecieć w ogniu nieprzyjaciela różnicę tych odległości, tj. 3950 m, w którym to czasie przeciwnik może dać do niego 1900 strzałów.

Jako następstwo tego okazuje się, że przy rosnącej szybkości dzisiejszych samolotów zyskuje coraz więcej na przewadze samolot ścigany, a coraz więcej możliwości traci ścigający.

Przytoczę tutaj tłumaczenie zakończenia tego artykułu, który jest jak gdyby odpowiedzią na str. 902—904 artykułu kpt. Michowskiego.

„W powyższych wywodach dla łatwiejszego zrozumienia wprowadzono do rozważań odległości, przy których strzał z dzisiejszej broni nie ma praktycznego znaczenia. Tym bardziej więc jasno się przedstawia, jak wielki wpływ zyskuje na walkę powietrzną rosnąca szybkość samolotów. Wpływ ten będzie się jeszcze bardziej zwiększał z ulepszeniem broni w kierunku jej zasięgu i celności. Wtedy mogą powyższe wywody (na razie tylko teoretyczne) mieć wielkie znaczenie praktyczne".

Wniosek z tego: szybki samolot z dzisiejszą bronią z ostrzałem do tyłu ma tak wielką przewagę nad ścigającym, że wynik walki jest z góry przesądzony na niekorzyść ścigającego. Jedynie nowa broń, o znacznie większej (prawie dwukrotnie) szybkości, może tę przewagę wyrównać.

Nowa taktyka kpt. Laskowskiego proponuje usunąć z walki wszelkie parametry, trudne do ustalenia w powietrzu, związane z uwzględnieniem wszelkich ruchów bezwzględnych

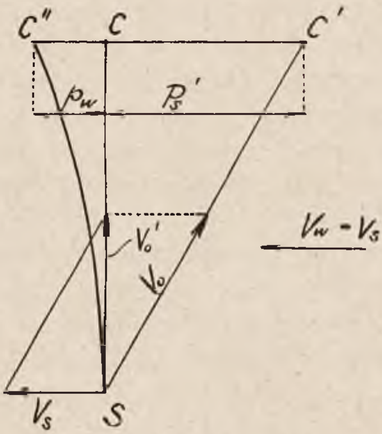
i względnych obu walczących samolotów. Najprościej usunąć te skomplikowane wpływy, zamieniając układ mechaniczny, w którym się walka odbywa, na układ, znajdujący się w spoczynku. Układem takim, zgodnie z mechaniką newtonowską, jest układ, w którym wszystkie wchodzące w grę przedmioty poruszają się po torach równoległych, ze stałą szybkością. Wtedy całe zagadnienie celowania i strzelania przenosi się niejako żywcem na ziemię, przy czym i strzelec jako też cel pozostają na miejscu (nie poruszają się). Pojawia się tylko pewna zmienna, zależna jedynie od szybkości całego układu, a mianowicie ruch powietrza. Ruch powietrza będzie się odbywał z szybkością równą szybkości samolotów, kierunek zaś będzie zależał od tego, czy strzelamy w kierunku prostopadłym do naszego toru, czy też skośnym.

W strzelaniu więc należy tylko uwzględnić odległość celu, kąt położenia oraz wielkość i kierunek wiatru wywołanego szybkością samolotu. Jak z tego widać, żadnych poprawek z powodu **ruchu strzelca czy też ruchu celu wprowadzać nie potrzeba.**

Do całego rozważania kpt. S. Michowskiego na str. 911, odbierającego jakąkolwiek wartość rozważaniom kpt. Laskowskiego, wkradła się omyłka, polegająca na tym, że autor rozważa indywidualnie obie poprawki, tj. celu i strzelca, uwzględniając w jednej opór powietrza a w drugiej nie. Prócz tego poprawki te jako przybliżone, a więc nieścisłe, nie nadają się do tak subtelnych rozważań. Dla praktyki, na ziemi, przy małych szybkościach wiatru, wystarczają one w zupełności, ale przy dużych szybkościach względnych należy stosować wzory ściślejsze.

Błąd w rozumowaniu kpt. Michowskiego tkwi w nieuwzględnieniu wpływu oporu powietrza w poprawce strzelca. Wprowadzając do poprawki celu opór powietrza w postaci szybkości średniej pocisku Vśr, a nie Vo, jakby to było w próżni, musimy tę samą poprawkę uwzględnić i we wzorze na poprawkę strzelca. W pierwszym wypadku w spokojnym powietrzu porusza się cel, doznając wrażenia wiatru dmącego w kierunku przeciwnym do ruchu z szybkością równą Vc. W drugim wypadku, żeby wyrażenia na poprawki dały się ze sobą porównać, musi się strzelec poruszać razem z powietrzem z szybkością Vs (patrz rys. 1).

Wystrzelony pocisk z szybkością Vo w kierunku C′ zacznie się poruszać po drodze wypadkowej S—C, jednak będzie go znosił wiatr, dmący z prawej strony z szybkością Vw = Vs, tak że



Rys. 1.

w następstwie trafi on w punkt C″. Poprawka dodatkowa więc z powodu wiatru wynosi PW, a całkowita poprawka strzelca:

$$Ps = \frac{Vs\,.\,D}{\sqrt{Vo^2 - Vs^2}} + Pw$$

lub wzór uproszczony dla założenia, że Vs jest małe wobec Vo:

$$Ps = \frac{Vs\,.\,D}{Vo} + Pw$$

Porównanie obu poprawek daje teraz równania:
dla Vc = Vs.

$$Pc = Ps = \frac{Vs}{V\acute{s}r} D = \frac{Vs}{Vo} D + Pw$$

Oczywiście zwiększenie lewej strony równania przez to, że Vśr jest mniejsze od Vo, wyrównywa się dodatkową poprawką Pw po stronie prawej.

Znając analityczne równania ruchu pocisków w powietrzu z uwzględnieniem wiatru można by wykazać, że:

$$Pw = D\,.\,Vs\left(\frac{1}{V\acute{s}r} - \frac{1}{Vo}\right)$$

Inż. Wacław Czerwiński.

Strzelanie powietrzne na duże odległości.

Uwagi do artykułów kpt. Michowskiego i kpt. Laskowskiego.

W lipcowym numerze Przeglądu Lotniczego ukazał się artykuł kpt. Michowskiego w sprawie strzelań powietrznych w locie równoległym, w którym autor zwalcza metody proponowane przez kpt. Laskowskiego, zamieszczone w Przeglądzie Lotniczym z lutego br. Oba te artykuły otrzymałem od kpt. Laskowskiego, z prośbą o wyrażenie swych uwag. Wobec nawału prac byłem zmuszony opóźnić się ze swą odpowiedzią.

Uwaga 1. Założenie, z którego kpt. Michowski otrzymuje niedorzeczność, nie odpowiada ściśle temu, co przyjmuje kpt. Laskowski w swoim artykule. Kpt. Michowski, idąc rzekomo za myślą kpt. Laskowskiego, łączy znakiem równości takie poprawki, które uwzględniają także opór powietrza.

Tymczasem kpt. Laskowski pisząc w swoim artykule o znikaniu poprawek strzelca i celu ma na myśli, jak widać to jasno z dalszych zdań artykułu, jedynie „próżniowe” poprawki strzelca i celu. Tylko więc takie poprawki można łączyć znakiem równości, wtedy nie otrzyma się żadnej sprzeczności.

Wywód kpt. Michowskiego odpowiednio zmodyfikowany byłby następujący:

a) Poprawka celu

$$Pc = \frac{V\,c\,D}{V\,śr} = \left[\frac{V\,c\,D}{V\,o}\right] + \left[V\,c\,D\left(\frac{1}{V\,śr} - \frac{1}{V\,o}\right)\right] =$$

= (poprawka próżniowa Pc) + (poprawka na opór powietrza),

b) poprawka strzelca $Ps = \frac{V s D}{V o}$,

c) jeżeli Vc = Vs, to idąc za myślą kpt. Laskowskiego poprawka próżniowa Pc = poprawka strzelca Ps, czyli

$$\frac{V c D}{V o} = \frac{V s D}{V o}.$$

Niema więc tu żadnej niedorzeczności, bo wniosek w implikacji c) jest oczywiście prawdziwy.

Uwaga 2. Opór powietrza, który pocisk zwalcza w swym ruchu równoległym do ruchu samolotów nie jest jednakowy na całej odległości strzału. Wynika to z następującego rozumowania:

a) Opór W powietrza w kierunku ruchu samolotów jest funkcją szybkości v pocisku w tymże kierunku, czyli

$W = f(v)$ . . . . (1)

b) Opór W jest to inaczej siła, która działa na pocisk w kierunku przeciwnym do ruchu samolotów i jak każda w ogóle siła, mierzy się iloczynem masy i przyspieszenia czyli

W = masa pocisku × przyspieszenie . . . (2)

c) Gdyby

W = constans,

to, wobec (1) także

v = constans;

zatem

przyspieszenie = 0,

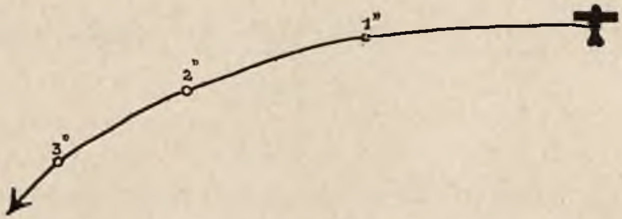
a wobec (2) także

W = 0,

co oczywiście jest niezgodne z rzeczywistością. Zatem opór W musi się zmieniać w czasie lotu pocisku.

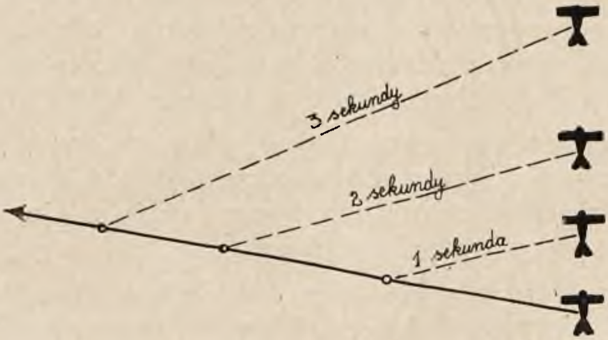
Uwaga 3. Wartości poprawek na opór powietrza zależą nietylko od szybkości samolotów, lecz także od „przyszłej” odległości celu w chwili, gdy pocisk go dosięga.

Uwaga 4. Wobec uwagi 3 byłby pożądany taki sposób towarzyszenia zgrupowaniu bombowemu, w którym odległość celu byłaby stała. Odpadłaby wówczas poprawka na odległość, której oznaczenie jest trudne.



Rys. 1.

Uwaga 5. Tor pocisku w rzucie poziomym jest w odniesieniu do samolotu krzywolinijny (rys. 1), a w odniesieniu do ziemi prostolinijny (rys. 2).



Rys. 2.

Poprzestaję na podaniu tych kilku, zresztą powierzchownych uwag. Przeprowadzenie szczegółowej analizy strzału powietrznego zajęłoby mi wiele czasu, którego mi brak obecnie.

Dr Stefan Sokołowski.

Praca lotnictwa w Alpach w czasie wojny światowej.

W artykule niniejszym nie mam zamiaru podawać całokształtu działania lotnictwa austriackiego na froncie włoskim, chcę jedynie omówić jego pracę w warunkach szczególnych, jakie stwarzały Alpy, w warunkach tak od naszych odmiennych i tak mało nam znanych.

Artykuł piszę na podstawie posiadanych przeze mnie notatek i fotografii oraz osobistych doświadczeń z czasu dwuletniej pracy obserwatorskiej na froncie włoskim. Siłą więc rzeczy nie będę mówił o całym froncie, lecz o jego odcinku zachodnim, tj. tym, na którym brałem osobisty udział w walkach.

Ponieważ chodzi mi nie tyle o historię lotnictwa w Alpach, ile o sposoby jego pracy w górach, spróbuję w ich rozważaniu oderwać się chwilami od określonego odcinka Alp i mówić w ogóle o pracy lotnictwa w górach.

Odcinek frontu, o którym mówię, obejmował część Tyrolu z potężnymi grupami Ortler i Adamello oraz niższe Trentino i częściowo Sette Communi z głównym miastem Asiago.

Załączona schematyczna mapka wskazuje położenie (rys. 1).

*

* *



Rys. 1. Mapa ogólna terenu wojny w zachodniej części frontu włoskiego.

I. RYS HISTORYCZNY.

Niedługo po wybuchu wojny włosko - austriackiej front na zachodnim odcinku się ustalił, wojna przez cały prawie czas była pozycyjną. Działania o charakterze miejscowym zmieniały nieznacznie przebieg linii frontu, lecz nie zmieniały pasów działania lotnictwa. Dlatego też w niniejszym szkicu linię frontu można przyjąć jako stałą aż do końca wojny.

Front zależnie od wymagań bojowych obsługiwany był przez zmienną ilość eskadr. Pierwsza eskadra przybyła w r. 1915, potem inne; największe nasilenie lotnictwa wynosiło 10 eskadr, w tym dwie myśliwskie (już w r. 1918). Odległość obszaru lotnisk od frontu przeciętnie 30 km.

Granicę dalekiego rozpoznania stanowiła zasadniczo linia od granicy Szwajcarii przez jezioro d'Iseo, m. Brescia, m. Verona, m. Vicenza, m. Bassano, tj. przeciętnie od lotnisk 75 km. Odległość ta wydaje się niewielka, ale po pierwsze narzucała ją sieć linii komunikacyjnych, a po drugie teren górski skracał ugrupowanie w głąb. Jest to zupełnie zrozumiałe, że długości przemarszów dziennych, liczone w liniach prostych według mapy, muszą się wydać w górach krótsze niż na nizinach.

Początkowo eskadry były wszystkie w dyspozycji armii, lecz musiały pracować na rzecz korpusów i wielkich jednostek.

Korpusom ani wielkim jednostkom nie wyznaczano pewnej ilości lotów lub samolotów, lecz szef lotnictwa armii (Stoluft-Stabsoffizier der Luftfahrtruppe) na podstawie żądań dowódców, ustalał jakie zadania i na czyją korzyść mają być wykonane. Zadania otrzymywała eskadra do wykonania w porozumieniu z odnośnym dowódcą. Określenie ilości lotów było już troską dowódcy eskadry, gdyż rzadko kiedy można ją było przewidzieć. Zdarzały się zadania angażowania kilku załóg w kilkunastu lotach.

Z chwilą rozpoczęcia 13 ofensywy nad Soczą (Isonzo) (r. 1917) i na froncie tyrolskim rozpoczął się wzmożony ruch lotnictwa po obu stronach. Silna działalność ze strony włoskiej powodowała duże straty, uniemożliwiając pracę pojedyńczym samolotom. Próbowano przeprowadzać rozpoznanie siłą: pierwszy wzlot 7 samolotów był ogromnym wydarzeniem, na które przybył nawet dowódca armii [1]).

W czerwcu otrzymano samoloty myśliwskie, lecz nie zgrupowane w eskadrę, ale przydzielone do eskadr wywiadowczych jako osłona samolotów liniowych.

W styczniu 1918 armia przydziela jedną eskadrę w całości XIV korpusowi.

W związku z przygotowującym się uderzeniem przychodzą na front nowe eskadry. Dawne w końcu marca otrzymały uzupełnienie personelu, lecz bardzo słabo wyszkolonego.

Było to tym dotkliwsze, że ze strony włoskiej lotnictwo

---

[1]) Wzlot ten nie odbył się w szyku, lecz pojedyńczymi samolotami, przy czym 4 wzlatywały w Gardolo, a 3 w Pergine. Spotkanie nastąpiło nad Pergine.

pracowało coraz intensywniej przy pomocy myśliwców angielskich i francuskich.

Po nieudałej ofensywie austriackiej nad Piave rozpoczęli natarcie Włosi. Walki toczyły się na terenie Sette Communi. Front w Trentino pod względem pracy lotniczej pozostał już do końca bez zmian. Tylko praca ta była coraz trudniejsza, coraz większych wymagała wysiłków, coraz większe były straty.

Aż nadszedł koniec października. Wszystko się załamało, cofał się cały front. Właściwie nie był to odwrót, lecz po prostu ogólny marsz do domu. Odwrót lotnictwa rozpoczął się 31 X. Uwięzione w głębokich dolinach Adygi i Fersine, musiało się ono cofać na Bozen—Innsbruck.

Na drodze tej leżało lotnisko szkolne w Neumarkt i ono stało się punktem zbornym dla samolotów odlatujących z frontu. Niestety nie było ono do tego odpowiednie i 31 X 90% samolotów zostało na nim rozbitych. Potem nadjechały samochody wiozące sprzęt eskadr: była to zbieranina bezmyślnie załadowanego sprzętu i materiału, ogromna większość pozostała na miejscu. Personel eskadr rozbiegł się i na własną rękę powracał w głąb kraju. Całość wraz z kolumnami innych rodzajów wojska szła bezmyślnie, w strachu i popłochu przez Brenner na północ. Kilku tylko udało się odlecieć i przedostać do kraju lub chociaż do linii kolejowej. Część personelu szkoły, około 15%, okrężną drogą wycofało się jako zwarty oddział.

Tak zakończyło działalność lotnictwo austriackie na froncie włoskim w Tyrolu.

II. WARUNKI PRACY LOTNICTWA.

1. Teren i warunki atmosferyczne.

Teren był czynnikiem nadającym pracy lotnictwa specyficzny charakter. A że warunki klimatyczne i atmosferyczne są ściśle związane z terenem, musimy je rozpatrywać łącznie.

Spójrzmy wzdłuż linii frontu (ryc. 1 i 2). Od zachodu przebiega ona przez wiecznym śniegiem i lodowcami pokryte masywy Ortler i Adamello, sięgające prawie 4000 metrów n. p. m. Stopniowo zniża się spadając w dolinie Adygi do 150 m n. p. m., by się znów wznieść ponad 2000 m na Pasubio, 1500 na

Monte Majo itd. Oczywiście front nie biegnie bez przerwy po tej wysokiej linii, lecz schodzi na przełęcze i w doliny, nieraz bardzo głęboko wcięte. Masywy i grupy górskie rozciągające się poza tą linią są terenem pracy lotnictwa austriackiego. Trudność pracy stanowi tu nie wysokość, lecz właśnie te różnice wysokości punktów dość blisko siebie położonych, dochodzące w zachodniej części do 2500 m, i to nie równomiernego spadu, lecz najfantastyczniej ukształtowanego terenu. Południową granicę gór stanowi linia Brescia—Verona—Schio. Środkowym punktem terenu austriackiego jest Trydent, gdzie się schodzi idąca z północy na południe dolina Adygi z idącą od wschodu doliną Fersine, która w swym górnym biegu łączy się z górną częścią doliny Sugana (ryc. 2).

Teren ten wysuwa odrazu pierwsze zagadnienie dla lotnictwa: wyszukanie lotnisk. W omawianym odcinku Alp doliny wielkich rzek są jedynymi liniami, na których można je znaleźć. Dokoła teren górski, przeważnie skalisty, gdzie nie ma mowy o umieszczeniu eskadry lub chociaż jej części. Są co prawda na górnej granicy lasu płaszczyzny, lecz nadające się najwyżej na przymusowe lądowanie, i to po uprzednim przygotowaniu. To przyczyna, dla której prawie całe lotnictwo austriackie skupiło się na dwu lotniskach: Pergine i Gardolo.

Wygląd tych lotnisk (najlepszych!) przeczy wszystkiemu, co się u nas o lotnisku wie i mówi.

Lotnisko Gardolo ma kształt trójkąta o podstawie 200 a wysokości 400 m, opartego bokiem wschodnim o wzniesienie i nasyp toru kolejowego, zachodnim o groblę, której wierzchem idą przewody wysokiego napięcia (ryc. 3). Jedyne podejście od południa przez ogrody pełne morw i topoli. Wysokość 200 m n. p. m. Bezpośrednio za groblą płynie wąska Adyga, a za nią wznosi się przeszło 600 m (nad poziom lotniska) pionowej krzesawicy. Bora, stały wiatr o huraganowej sile regularnie o godz. 13, spada z tej krzesawicy i dmie 2—3 godziny w poprzek lotniska i doliny, uniemożliwiając latanie.

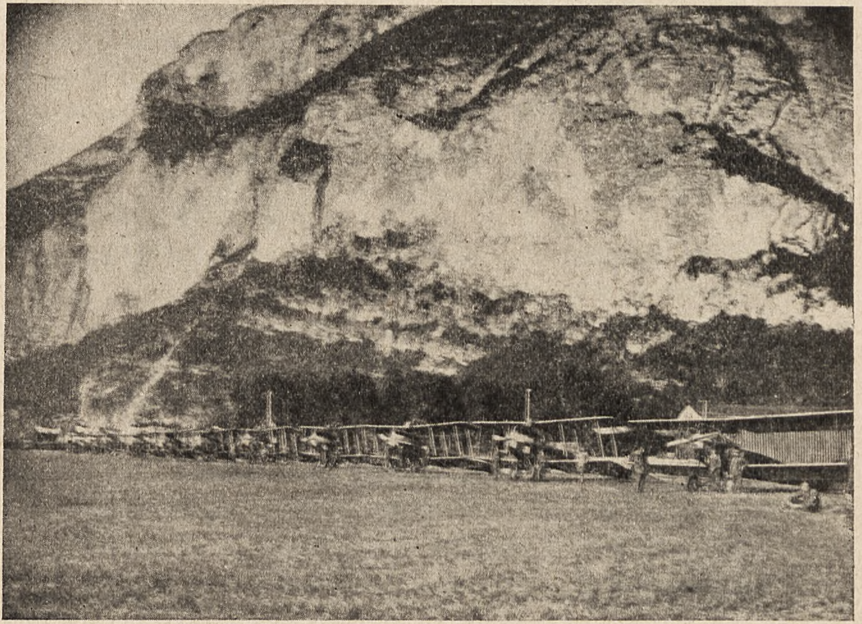
W r. 1917 wiosenne roztopy zalały lotnisko i hangar, zmuszając do ustawiania przez parę tygodni samolotów na skrzyniach i do wyprowadzania ich na wschodnią, suchszą część pola wzlotów. Wymiary zmniejszyły się wtedy o 2/3 (ryc. 4). Wbrew wszelkim teoriom o łożu wiatru wzlatywano jedynie



Rys. 2. Plan sytuacyjny lotnictwa austriackiego w stosunku do linii frontu.

w kierunku południowym, lądowano w północnym. Na tym lotnisku stały w r. 1918 cztery eskadry, zajmujące swymi namiotami część pola wzlotów!

Lotnisko w Pergine było nieco dłuższe i prostokątne, lecz również jednokierunkowe i bez podejść. Wysokość 400 m



Rys. 3. Lotnisko w Gardolo.

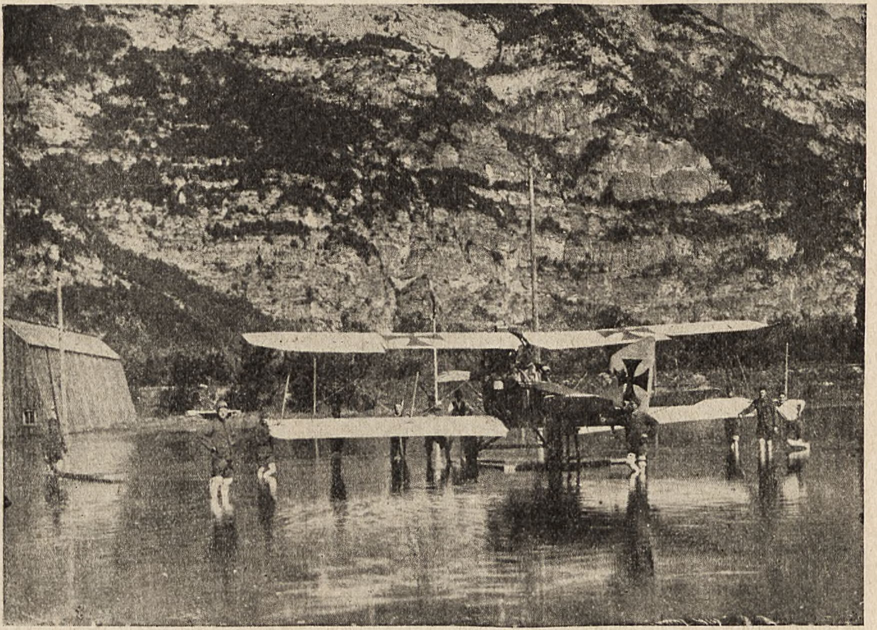
n. p. m. Gdy w zimie 1916—17 r. spadły olbrzymie śniegi tamujące ruch, oczyszczono pół lotniska umożliwiając loty. Przeniesiono tutaj i część samolotów z Gardolo, gdzie wzlot był niemożliwy.

W pobliżu grupy Ortler stała przez jakiś czas eskadra 75 na lotnisku Croviana. Było ono bagniste, wzlot i lądowanie odbywały się na sztucznym pomoście 20 × 100 m.

Oryginalne było również lotnisko szkolne w Neumarkt, które w r. 1918 wykończyło prawie całe cofające się lotnictwo austriackie. Małe, bez podejść, wciśnięte między miasteczko i górę. Oto dosłowna wskazówka, jaką otrzymywał uczeń przed lotem: „Po wzlocie na wysokości 10 m zakręt w prawo, bo

wlecisz w skałę. Do lądowania podchodzić między stokiem a wieżą kościelną, na wysokości wieży, z wyłączonym silnikiem, bo przewalisz lotnisko".

Chociaż wszyscy uczniowie mieli za sobą ukończony typ podstawowy, jednak wskazówka ta była nieprzyjemna.



Rys. 4. Lotnisko w Gardolo.

Jak widzimy, najlepsze lotniska austriackie dalekie były od doskonałości. Poza tymi podstawowymi na przełomie r. 1917-18 zorganizowano dwa pomocnicze w Levico i Folgacia, które miały służyć na wypadek przymusowego lądowania, gdyż lądowanie gdzieś w terenie nie przygotowanym było niemożliwe (ryc. 5 i 6).

Teren był powodem skupienia lotnictwa w okolicy Trydentu, teren również był głównym czynnikiem regulującym wysokość lotów. W początku r. 1916 było to jeszcze w zachodniej części 4500 m, we wschodniej 3000 m n. p. m. W miarę rozwoju sprzętu po obu stronach walczących wysokość ta stale wzrastała, aż osiągnęła 5000 m w r. 1918.



Rys. 5. Teren pracy.



Rys. 6. Teren pracy.

Żeby osiągnąć front na właściwej wysokości, lotnik musiał do 3000—3500 m wznosić się nad własnym lotniskiem, po czym dopiero mógł odlecieć na front, i to długo jeszcze na pełnym gazie. Zejście w podobny sposób. Dawało to przy każdym locie dużo martwego czasu i niweczyło te korzyści, jakie przynosiło stosunkowo bliskie frontu położenie lotnisk.

Odpowiednio do wysokości dawał się we znaki i mróz: —20° C uważało się za ciepło, —35° C było temperaturą bardzo częstą. Przy braku odpowiednich masek i rękawic powodowało to liczne, nawet poważne odmrożenia. Oczywiście wysokość lotu zmniejszała się, gdy pułap był niższy. Z wysokości terenu jednak wynika, że loty były celowe jedynie w tym wypadku, gdy pułap był conajmniej około 3000 m, a w części zachodniej ponad 4000 m.

Tu już występują na widownię warunki atmosferyczne, niezbyt dla lotnictwa łaskawe. Najczęściej góry wraz z dolinami były całkowicie pokryte chmurami — o lotach na front nie można było ani marzyć. Znacznie rzadsze były dni zupełnie słoneczne, a jeszcze rzadsze pochmurne, lecz o dostatecznie wysokim pułapie. Wielka była ilość pięknych dni słonecznych, nie nadających się do lotu, gdyż doliny były zapełnione chmurami, a nad mgłą sterczały jedynie drobne części szczytów i grani bezwartościowe dla obserwacji.

Właściwe górskiemu terenowi nawet w dni pogodne wysokie chmury kłębiaste, pozostawiające dość przestrzeni swobodnej do orientacji zupełnie lotom nie przeszkadzały, a czasem nawe je ułatwiały, umożliwiając skryte podejścia. Ciekawe, że nawet w wypadku bardzo gęstego zachmurzenia nad doliną Adygi znać było wyraźną linię przerw w chmurach. Gdy chmury zaległy teren jednolitą warstwą, co mogło czasem zaskoczyć powracającego lotnika, to przerwa ta nad Adygą i sterczące nad chmurami wierzchołki były jedynymi punktami orientacyjnymi do określenia położenia lotniska.

Nie należy przypuszczać, że każdy dzień słoneczny nadawał się do wykonania zadań. Na tych wysokościach występowała już mgła przestrzenna, która często uniemożliwiała fotografię. Czasami lotnictwo siedziało dwa tygodnie bezczynnie, czasami zdarzało się kilka dni lotnych po kolei. Przeciętnie jednak, biorąc pod uwagę cały rok, wypadały 2 dni lotne w tygodniu. Tu

leży rozwiązanie pytania, dlaczego eskadry zasypane zadaniami trudnymi, ciężkimi, dawanymi bez rachuby, zadaniami, których wykonanie okupywało się pracą na mrozie, walką i krwawymi ofiarami, mogły tej pracy podołać; każdy lot był trudny, męczący, gdyż załogi dostawały często kilka zadań (nie wykonanych wskutek niepogody, a jeszcze aktualnych), ale same warunki atmosferyczne narzucały po nim odpoczynek.

Zjawiskiem wielkiego znaczenia były wiatry i różne prądy powietrzne, których nikt wtedy nie badał szczegółowo, a które oceniano tylko według siły rzucania". Mówiono po prostu „es ist böig" i koniec. Samolot nie chce przekroczyć pewnej wysokości. Dziś, w dobie rozwoju szybownictwa powiedziano by, że trzeba się udać nad inne zbocze, gdzie są inne prądy; wtedy pilot pracował godzinę w pocie czoła, żeby ostatecznie zawrócić na lotnisko. Kołysanie i rzucanie było normą, spokój wyjątkiem. I co to było za rzucanie! Z samolotu wylatują kasetki z płytami [2]), pistolety, rakietnice, obrywa się karabin maszynowy razem z obrotnicą [3]), wysokościomierz po przepadnięciu samolotu wskazuje różnicę 300—400 m [4]). Nie zawsze jest to bezpieczne i dla załogi, gdyż w czasie pracy lub walki obserwator może łatwo wylecieć. Miejsca, gdzie rzucanie jest stałe i szczególnie silne, są oznaczone na mapach tzw. lotniczych.

Były to normalne mapy 1:200.000 z nadrukiem linii elektrycznych, oznaczeniem rodzaju oświetlenia miejscowości, kierunków stałych wiatrów i wirów powietrznych itp. Wartości praktycznej dla lotnictwa nie miały.

Czy Włosi mieli te same warunki pracy? Nie, częściowo łatwiejsze.

Rozpoznaniu dalekiemu podlegała linia idąca przez Trydent z północy na południe; musieli więc przelatywać nad lotniskami austriackiemi, lecz nie musieli wracać tą samą drogą. Austriacy zaś rozpoznawali linię kolejową idącą równolegle do frontu, mając między linią rozpoznania a frontem szereg lotnisk włoskich; zawsze nad którymś z nich musieli wracać, a wszystkie

---

[2]) W dodatku już naświetlonymi, zadanie więc trzeba powtarzać.

[3]) Ten wypadek obserwowałem osobiście nad lotniskiem w Gardolo.

[4]) Osobiście przeżyłem to 2 razy.

były już zaalarmowane. Ponadto zawsze musieli wracać do jednego, dobrze Włochom znanego punktu. Pracę w pobliżu frontu mieli Włosi łatwiejszą, ze względu na większą ilość lotnisk, położonych dogodniej w stosunku do frontu, oraz możność osiągnięcia znad frontu licznych terenów odpowiednich do lądowania. Odpadała konieczność nabierania wysokości nad jednym punktem i konieczność powrotu stale do jednego punktu. Włosi w razie bardzo silnych wiatrów, co się dość często zdarzało, nie musieli siadać na tym samym lotnisku, z którego wzlatywali, lecz na innym, dogodniej położonym [5]). Austriacy musieli zawsze wracać do swego węzła trydenckiego, co nieraz bywało bardzo dokuczliwe. Zwłaszcza miało to duże znaczenie przy rozpoznaniu dalekim.

2. Orientacja.

Chcąc omówić sposoby wykonywania zadań, należy przede wszystkim zdać sobie sprawę, jak się lotnicy orientowali w Alpach i w ogóle jak wygląda orientacja w górach.

Zależy ona od wielu czynników, a przede wszystkim od charakteru gór i od wysokości lotu: inaczej będę się orientował wśród wysokich, skalistych, śniegami pokrytych szczytów alpejskich, inaczej lecąc wysoko nad górami, inaczej znajdując się niżej wierzchołków.

Duży, lecz pośredni wpływ na sposób orientacji mają warunki atmosferyczne, gdyż one narzucają wysokość lotu.

Wszystkie góry jednak mają jedną cechę wspólną: ogromną rozpiętość skali trudności między orientacją ogólną a stwierdzeniem szczegółów w terenie.

Podczas wykonywania lotu bojowego w orientacji chodzi o trzy rzeczy:

— dolecieć do obszaru oznaczonego zadaniem (drogą dowolną lub nakazaną) wykorzystując środki orientacji najłatwiejsze, tj. wymagające najmniej uwagi;

— móc odnaleźć na tym obszarze wszelkie szczegóły wymagane przez zadanie;

---

5) A jeśli nawet nie lądować, to w każdym razie drogę pod wiatr odbyć nad terenem własnym, nad nieprzyjacielem zaś przelecieć z wiatrem, czego Austriacy robić nie mogli.

— mieć możność stwierdzenia każdej chwili swego położenia przynajmniej w tym zakresie, aby łatwo odnaleźć drogę czy to do lotniska, czy na obszar, który warunki lotu narzucą.

Środkami orientacji są: słońce, teren, busola, mapa.

W czasie lotów na włoskim froncie busole odrzucono odrazu, gdyż mimo napełnienia mieszanką spirytusową były przeważnie zamarznięte. Słońce nie zawsze świeciło. Pozostawał więc teren i mapa.

Najprostszym środkiem stałego orientowania się jest ciągłe porównywanie mapy z terenem, jednak pochłania to tyle uwagi, że w czasie lotu bojowego, zwłaszcza w czasie walki powietrznej, jest niemożliwe do wykonania. A zresztą jest i niepotrzebne: w czasie dolotu i odlotu z terenu, w którym mam wykonać zadanie, nie muszę przecież stale dokładnie wiedzieć, gdzie się znajduję, muszę jednak mieć możność każdej chwili „odnalezienia się" w terenie. I tu występuje zasadnicza różnica między orientacją w górach i na równinie: orientacja ogólna, pozwalająca mi na odnalezienie potrzebnych obszarów, jest łatwiejsza, wyszukiwanie natomiast szczegółów terenowych jest trudniejsze w górach niż na równinie.

Loty na froncie włoskim odbywały się, jak już powiedziałem, przeważnie w słoneczną pogodę, dochodził więc poważny czynnik pomocniczy w orientacji: słońce.

Lecz gdy go nie było, trzeba się było orientować według terenu i mapy, przy czym orientacja ta nie była trudna, jeśli się ją właściwie traktowało.

Alpy i w ogóle góry nie są zbiorowiskiem jednakowych szczytów i dolin, lecz tworzą pewne grupy poprzedzielane dolinami. Im większe grupy górskie, tym szersze doliny. Każda z takich grup rozpada się znów na szczyty, przedzielone przełęczami i porzeźbione mniejszymi dolinami.

Otóż wszystkie z tych grup i szczytów mają charakterystyczne kształty i są widoczne z daleka.

Niby reflektory kierunkowe wytyczają szereg punktów, oznaczają szereg rejonów. Utarte jest mniemanie wśród ludzi nieobytych z górami, że „wszystkie góry są jednakowe". Z takim też uczuciem rozpoczynali swe loty bojowe obserwatorzy na włoskim froncie; lecz uczucie to znikało po pierwszym locie orientacyjnym: wierzchołki górskie okazywały się doskonałymi

środkami orientacji, od wzlotu, aż do nabrania odpowiedniej wysokości.

Z chwilą znalezienia się nad wierzchołkami lotnik widzi przed sobą doliny, rozdzielające poszczególne grupy gór. W miarę wzrostu wysokości następuje pewna zamiana: im wyżej, tym bardziej zacierają się charakterystyczne kształty wierzchołków, tym wyraźniej przedstawia się sieć dolin.

Front włoski rozdzielała dolina Adygi na dwie różne części:

— zachodnia to wysokie i rozłożyste, lodowcami i wiecznym śniegiem pokryte masywy górskie oraz szerokie, zakończone na południu jeziorami, doliny;

— wschodnia — to niskie, skaliste góry, bez śniegów, lecz o charakterystycznych kształtach, wąskie lecz wyraźnie wcięte doliny.

Inaczej trochę przedstawia się orientacja w górach niższych, nie wiele przekraczających granicę lasów.

Grzbiety są wtedy pokryte lasami lub trawą, są przeważnie kopulaste, mało różnią się wysokością i są do siebie podobne. Rozróżnianie ich jest trudniejsze niż w górach skalistych. Jeśli więc chcemy się według nich już zdaleka zorientować, to pamiętać musimy, że kształty zacierają się w miarę nabierania wysokości. Więc dolatywać musimy możliwie nisko, a wtedy już z bardzo wielkiej odległości będziemy się mogli doskonale zorientować.

Weźmy np. góry nasze. Z lotniska krakowskiego widzimy łańcuch Tatr mimo 100 km odległości (przypominam, że mówię o locie przy wysokim pułapie). Z odległości około 80 km będę mógł odróżnić dokładnie grupy szczytów, które będą dla mnie doskonałymi drogowskazami. Takim drogowskazem jest również widoczna zaraz po wzlocie Babia Góra. Z lotniska lwowskiego widać odrazu odległe o 100 km szczyty Bieszczadów (charakterystyczna Paraszka), ze Stanisławowa Czarnohory (charakterystyczna grupa Howerla—Pietros) i Gorganów (Doboszanka i Sywula). Zaznaczam jednak, że szczyty te są łatwe do rozpoznania z małej wysokości, a trudniejsze z dużej, gdyż zacierają się ich zarysy. Stąd pochodzi zjawisko, że ogólna orientacja jest znacznie łatwiejsza, gdy się leci ku górom nabierając wysokość, niż gdy się z tych samych gór wylatuje schodząc z wysokości.

Porównując nasze góry z Alpami zaznaczyć muszę, że całe Tatry nie wiele są większe od takich grup jak Ortler lub Adamello. Dlatego też podany przeze mnie sposób orientacji nie daje u nas tyle korzyści, co dawał na olbrzymich obszarach Alp.

Wysokość Alp w niektórych częściach jest tak wielka, że nawet przy locie na 5000 m nie traci się korzyści orientacji według wierzchołków, a ma się jednocześnie pod sobą jak na dłoni sieć dolin, a na południe od linii frontu całą równinę z jej miastami i siecią dróg; jeziora i płynące szerokimi dolinami rzeki pozwalały bez trudu natychmiast odnaleźć każdą szukaną drogę [6]).

Dzisiaj, gdy mamy dobrze działające busole, orientacja według punktów terenowych zdaje się być przeżytkiem.

Jednak w razie lotu w górach oszczędza ona tyle czasu i uwagi, że napewno będzie korzystna, zwłaszcza w czasie zadania bojowego, gdy każda sekunda jest droga.

Załoga tylko część czasu będzie mogła poświęcić obserwacji ziemi; resztę, i to dużą, obrócić musi na powietrze, żeby uniknąć zaskoczenia. Jakaż to ulga dla obserwatora w czasie walki powietrznej, gdy nie musi myśleć o orientacji, bo wie, że po walce, choćby się ona przeniosła w jakimkolwiek kierunku, szybko i bez trudu odszuka każdy obszar, każdą drogę. Nad płaszczyzną ta sprawa jest trudniejsza, gdyż przedmioty pozwalające na niezawodne i szybkie zorientowanie się w płaskim terenie są niezmiernie rzadkie.

Oczywiście lot w nieznany teren górski musi być przygotowany, aby wybrać te łatwe punkty orientacyjne.

W rzeczywistości jest to łatwiejsze, niż się na pierwszy rzut oka wydaje. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że w terenie górskim eskadra nie będzie mogła często się przenosić, choćby ze względu na małą ilość lotnisk możliwych do użycia, to zobaczymy, że zawsze znajdzie czas na wykonanie lotu orientacyjnego w swym terenie. Prócz tego możliwe jest ułatwienie orientacji załogom w prosty sposób: jeden z obserwatorów dokonuje

---

6) Na południu od równiny Lombardzkiej widać było Apeniny bardzo często. Czasami nawet Adriatyk. Znad Rovereto widziałem raz o świcie oba morza oblewające półwysep, czyli widoczność była około 250 km! W miarę wznoszenia się słońca widnokrąg szybko się kończył.

lotu orientacyjnego robiąc zdjęcia lub szkice zdala widocznych punktów o charakterystycznych kształtach. Oznaczenie ich na schematycznej mapie poda sieć punktów orientacyjnych i ich wygląd i pozwoli załogom, nawet lecącym po raz pierwszy, na ogólne zorientowanie się.

Gdy w r. 1918 na włoski front przybywali obserwatorzy bardzo słabo wyszkoleni, wykonałem taki „podręcznik orientacyjny" dla całego frontu. Dało to bardzo dobre wyniki: obserwator lecąc na jakiś nieznany sobie obszar wybierał kilka punktów orientacyjnych, naszkicował na krawędzi mapy i doskonale odnajdywał je w terenie.

Uważam, że pierwszą czynnością eskadry przeznaczonej do pracy w górach powinno być wykonanie lotu orientacyjnego przez doświadczoną załogę i sporządzenie takiego szkicu orientacyjnego dla reszty personelu bojowego.

Inaczej przedstawia się sprawa orientacji, gdy pułap jest niski, wierzchołki gór, a czasem nawet przełęcze, są w chmurach. Brak już tych wyniosłych punktów orientacyjnych, lot według busoli nic nie daje, gdyż trzeba lecieć nad wierzchołkami, aby uniknąć zderzenia z nimi, możliwego przy małym nawet zboczeniu, czyli w chmurach. Może to być dobre dla lotu pasażerskiego, ale nie na wojnie, gdy musimy widzieć. W tych wypadkach doliny są jedynymi drogami lotu i według nich jedynie możemy się orientować. Tu już trzeba zdawać sobie sprawę z budowy gór i pamiętać o niej.

Ogólnie biorąc górne części dolin są wąskie i położone wysoko; ku dołowi się rozszerzają. Doliny łączą się ze sobą w ten sposób, że zawsze mniejsza dołącza się do większej, ta znów do następnej i wreszcie któraś z nich wyprowadza na równiny. Niebezpieczne zwężenia dolin zdarzają się rzadko, i to tylko w górnych częściach. Te górne części różnych dolin kończą się w pobliżu grzbietów, stanowiących dział wód. Jeśli więc lecimy z biegiem doliny, to wiemy na pewno, że znajdziemy przed sobą coraz więcej wolnej przestrzeni. Natomiast lecąc w górę musimy się liczyć ze stałym zwężaniem się doliny, i to zwężaniem, które nam może nie pozwoli nawet na zawrócenie. W górę dolin więc możemy lecieć tylko wtedy, gdy są dość szerokie, by móc w nich zawrócić, lub gdy wiemy, że mamy otwarty przelot przez grzbiet tworzący dział wód. Jest to jed-

nak możliwe przy przelotach, gdyż powrót tą samą drogą może być, przy lekkim nawet obniżeniu się chmur, niemożliwy. Przy przelocie natomiast z jednej doliny do drugiej, skorośmy przelecieli grzbiet dzielący wody i dostaliśmy się do jakiejkolwiek, choćby małej dolinki należącej do zlewiska tej rzeki, w której dolinie chcemy lądować, zadanie będzie wykonane [7]). Ponadto jeszcze jedno ostrzeżenie: istnieją doliny, a właściwie kotliny, ze wszystkich stron zamknięte, tworzące nieckowate zagłębienia terenu. Do takich dolin nie wolno schodzić poniżej linii grzbietu, gdyż można się z nich w ogóle nie wydostać. Do dolin można schodzić nawet bardzo nisko, ale nigdy poniżej ujścia doliny.

Powyższe uwagi postaram się zobrazować przykładami przelotu przez Alpy z Lugdunu do Turynu.

Raz przelatywałem przy bezchmurnym niebie; z lotniska w Lugdanie było widać całe Alpy. Zadanie polegało na skierowaniu się na wysokości około 4000 m na widoczny ze 150 km Massif de la Vanoise, znad którego widać już jak na dłoni dolinę rzeki Dora Riparia, nizinę i Turyn.

Innym razem zadanie było trudniejsze. Pułap był dużo niżej wierzchołków, górna granica chmur nad pułapem samolotu. O ślepym locie wtedy nie było mowy, a więc lecieć należało dolinami. Grzbiet stanowiący dział wód przebiega w tej części Alp (zgodnie z granicą włosko-francuską) w ogólnym kierunku z południowego zachodu na północny wschód linią łamaną i pokręconą. Doliny na zachód od grzbietu należą do dorzecza Rodanu, nad którym leży Lugdun, na wschód od dorzecza Padu, nad którym leży Turyn.

Osiągnięcie nad niskimi przedgórzami alpejskimi lub dolinami działu wód było łatwe. Grzbiet był w chmurach, a chodziło przecież tylko o przekroczenie go w jakimkolwiek miejscu. Wreszcie znalazłem niezupełnie zachmurzoną przełęcz i przeleciałem przez nią, mimo iż leżała poza obrębem mojej

---

[7]) Zdarzają się bardzo rzadkie wyjątki, że dolina górną swą częścią otwiera się do innej, większej doliny, lecz tych wypadków nie można brać za prawidło. Taką doliną jest w Alpach dolina Sarca, w której części południowej leży jezioro Garda. Górna część doliny skręca ku wschodowi i nagle się urywa olbrzymią krzesanicą do szerokiej doliny Adygi.

mapy. Otwierającą się po drugiej stronie doliną leciałem spokojnie, chociaż nie wiedziałem, gdzie jestem, gdyż wiedziałem, że każda dolina doprowadzi mnie do następnej większej doliny i wreszcie nad rzekę Pad, a tym samym do Turynu.

Kto więc chce latać w górach przy niskim pułapie, ten musi znać dobrze i budowę gór w ogóle, i szczegóły budowy tych gór, w których się znajduje.

W czasie wojny w Alpach loty w tak trudnych warunkach należały do rzadkich. Wybierano wtedy doświadczeńsze załogi, które według urywków terenu mogły się doskonale orientować. W razie pogarszających się warunków ostateczną drogą powrotu był wylot z gór na nizinę i powrót doliną Adygi na lotnisko Gardolo.

To byłyby warunki orientacji ogólnej, łatwiejszej.

Trudności dla załogi zaczynały się dopiero z chwilą, gdy po łatwym osiągnięciu pewnego obszaru, należało zająć się stwierdzeniem w nim szczegółów. Położenie utrudnia konieczność ciągłego odrywania uwagi od terenu dla obserwacji powietrza i słabe na ogół zgranie załóg (patrz „warunki organizacyjne").

Przy pomocy wyżej podanych sposobów orientacji lotnik łatwo osiągał pewien określony obszar, mając w nim jako punkty orientacyjne kilka, zazwyczaj niewiele, szczytów i otaczające je łatwe do stwierdzenia doliny. Lecz między tymi dolinami i szczytami rozciągały się przestrzenie o wielkich różnicach wysokości, pocięte siecią dróżek i ścieżek, o zmiennym nachyleniu i różnorodnym pokryciu.

Znajdowały się na tych przestrzeniach umocnienia stałe i tymczasowe, linie przednie i rezerwowe, zasieki z drutu, stanowiska piechoty i artylerii rzeczywiste i pozorowane, obozy i baraki, instytucje tyłowe, które na równinie byłyby cofnięte znacznie dalej, a wszystko to było oczywiście odpowiednio maskowane. To był teren rozpoznania szczegółowego.

Przez orientowanie się w tym terenie rozumiem dwie rzeczy:

— stwierdzenie, co widzę, czyli rozpoznanie przedmiotów w terenie, i

— stwierdzenie, gdzie widzę, czyli stwierdzenie ich na mapie.

Rozpoznanie tego, co się znajduje w dolinach i na płaskich wycinkach terenu, nie było rzeczą trudną. Lecz wszystko inne lotnik widział w najprzeróżniejszych skrótach, i to co chwila w innym nachyleniu, tak że nieraz nie można było się zorientować, na co się patrzy.

Aby szczegółowo rozpoznać, trzeba się było albo bardzo zniżać, aby móc spojrzeć z kierunku pozwalającego uniknąć zniekształceń, albo krążyć dopóty, aż się przedmiot obejrzy z różnych stron i na tej podstawie odtworzy rzeczywisty obraz. W warunkach wojennych jedno i drugie najczęściej bywa niemożliwe, rozpoznanie wzrokowe całej tej gmatwaniny szczegółów przechodzi możliwości obserwatora. Jedynym środkiem do celu jest fotografia i dokładne jej odczytanie.

Teraz stwierdzenie na mapie szczegółów rozpoznawczych. Różne nachylenie terenu, jego fantastyczna nieraz rzeźba, złudzenia wywołane oświetleniem niejednakowo stromych płaszczyzn, niepewność określenia odległości wskutek różnic wysokości, rozmaite skróty perspektywiczne itp., a to wszystko ciągle zmienne wskutek ruchu samolotu, wywołuje nieznane na płaszczyznach zjawisko ciągłego przesuwania się względem siebie poszczególnych punktów. Stwierdzenie ich przez to na mapie, czyli przeniesienie z przestrzeni na płaszczyznę, zajmowało znacznie więcej czasu, niż go można mieć w warunkach bojowych. Jedynym środkiem umożliwiającym stwierdzenie szczegółów na mapie jest fotografia. W czasie pokoju, mając dużo czasu i swobodę dowolnego zniżania się, można się zorientować w szczegółach terenu górskiego; lecz w warunkach bojowych, gdy lotnik jest skrępowany i czasem, i wysokością, fotografia jest podstawą i warunkiem rozpoznania szczegółowego.

Oczywiście wyjątek stanowią dna płaskich dolin, które dla orientacji nie przedstawiają trudności.

3. Warunki organizacyjne.

Mam na myśli te warunki organizacyjne, które miały wpływ na pracę w powietrzu, więc przede wszystkim organizację pracy, a nie lotnictwa.

W rozdziale I podałem już organizacyjną podległość eskadr. Początkowo na froncie włoskim pracowało tylko lotnictwo liniowe. W czerwcu r. 1917 przydzielono eskadrom

w Pergine samoloty myśliwskie, nie tworząc z nich jednak osobnych jednostek bojowych. Powodowało to duże komplikacje, gdyż po pierwsze piloci myśliwscy nie byli szczególnie szkoleni i nie zawsze odpowiedni, a po drugie eskadry w Gardolo nie miały własnych myśliwców, a potrzebowały osłony. Samoloty z Gardolo więc musiały lecieć nad Pergine, skąd na znak rakiety wzlatywał myśliwiec. Dopiero w r. 1918 utworzono dwie eskadry myśliwskie.

Duże trudności w wykonaniu zadań powodowało niezgranie załóg, gdyż sprawa zestawiania ich była zorganizowana wadliwie. Stałych załóg nie było; kolejki pilotów i obserwatorów były od siebie niezależne, tak że czasem w jednym zadaniu wymagającym kilku lotów latali różni obserwatorzy z różnymi pilotami, co oczywiście utrudniało pracę. Dopiero pod koniec wojny zaczęły się tworzyć stałe załogi, a to dlatego, że było mało doświadczonych obserwatorów, bardzo się z nimi liczono i pozwalano dobierać sobie pilotów.

Piloci nie mieli swoich samolotów: kolejki pilotów i samolotów były niezależne. Do każdego lotu więc miał pilot inny samolot, i to czasem liniowy, a czasem myśliwski. Wskutek tego piloci nie zawsze je dokładnie znali i nie zawsze mieli do nich zaufanie. Zdarzały się więc wypadki zupełnie niepotrzebnego zawrócenia z lotu rzekomo z powodu złego działania, a w rzeczywistości z powodu nieznajomości samolotu.

Wewnętrzna organizacja eskadry odpowiadała organizacji naszej eskadry liniowej. Różnica była w składzie osobowym: był tylko jeden oficer pilot i ten jako szef pilotów zastępował dowódcę. W r. 1918 szkolono już więcej oficerów na pilotów, przy czym lepszych brano do eskadr myśliwskich.

W r. 1917 wyszło zarządzenie, że dowódcą eskadry może być tylko pilot.

Specjalizacji wśród obserwatorów zasadniczo nie było: wszyscy byli do wszystkiego. W niektórych eskadrach jednak wyodrębniły się grupy specjalistów współpracy z artylerią.

Specjalizacji wśród eskadr nie było również. W 1917 roku przeprowadzono podział na eskadry „D" (rozpoznanie szczegółowe = Detailaufklärung) i „F" (rozpoznanie dalekie = Fernaufklärung). Jednak podziału tego ściśle nie przestrzegano.

Zasadniczo rozpoznanie szczegółowe wykonywały te eskadry, które stały dłużej na danym odcinku frontu. W r. 1918 i to się zmieniło, gdyż w wykonaniu trudniejszych zadań liczono już nie na eskadry, ale na poszczególnych obserwatorów (patrz „Personel").

Sekcja fotograficzna była bardziej rozbudowana niż u nas, gdyż prócz fotografów i laborantów miała rysownika i warsztat graficzny. System pracy był inny niż u nas.

Obserwator był szkolony jedynie w samej czynności fotografowania (w najlepszych czasach szkoła obserwatorów trwała trzy miesiące). Resztę wykonywał personel sekcji fotograficznej, a więc fotograf ustalał i nastawiał czas naświetlenia, zakładał odpowiedni filtr, laborant wywoływał zdjęcia i robił odbitki. Obserwator sklejał je i opisywał w jednym egzemplarzu, dalsze zaś robił rysownik.

Oczywiście, aby się zdjęcia w tych warunkach mogły udać, fotograf musiał dokładnie wiedzieć, jaki teren będzie fotografowany i jakie tam są warunki oświetleniowe. Wymagało to dobrego działania służby meteorologicznej.

Nie można było nic zarzucić: informacje z frontu, ściągane przeważnie od posterunków obserwacyjnych artylerii, były prawie zawsze ścisłe.

4. Personel.

Przede wszystkim rzuca się w oczy ogromna różnorodność narodowości: Polacy, Niemcy, Węgrzy, Chorwaci, Czesi, Włosi, ponadto mieszanina węgiersko-niemiecko-włosko-chorwacka, mieszkańcy Fiume i przyznający się do różnych narodowości żydzi. Oczywiście nie wszystkich jednakowo obchodziły losy Austrii i trudno było szukać u wszystkich jednakowych pobudek w pracy bojowej. Niewielu było patriotycznie nastrojonych, wielu pracowało dla sportu, wielu z ciekawości, wielu dlatego, że sumienność w pracy leżała w ich naturze ,ale byli i tacy, których w ogóle nic nie obchodziło poza samą emocją lotu w pięknym terenie lub ochroną własnej skóry. Byli i tacy, którzy wprost kończyli wojnę lądując we Włoszech. Na ogół jednak ogromna większość mimo różnorodności i sprzeczności narodowych pracowała dobrze. Może przyczyną tego był dobór

w szkołach [8]). Stan ten uległ znacznemu pogorszeniu w r. 1918 ze względu na małą ilość ochotników do służby w lotnictwie.

Taką samą różnorodność wartości przedstawiały osoby dowódców eskadr. Obok ludzi wysokiej wartości, o wybitnie patriotycznym nastawieniu, byli tacy, którzy obojętnie patrzyli na wszystko, co się koło nich działo. Nie tylko nie okazywali żadnego zainteresowania pracą eskadry poza wydaniem zadań, tak że szła ona tylko dzięki sumienności załóg, ale przechodzili obojętnie obok spraw poważnych. Np. w jednej z eskadr rozbito odrazu wszystkie samoloty przy lądowaniu w jednakowy sposób, wkołowując je w drzewa i krzewy. Ponieważ piloci eskadry twierdzili, że samoloty są złe, że na front na nich nie polecą i że porozbijają je przy lądowaniu, głośno się mówiło, że rozbicie było umyślne. Nikt nie zaprzeczał, dowódca eskadry się śmiał. Samoloty nie były najlepsze [9]), ale w porównaniu ze spróchniałymi gruchotami, na jakich u nas latano w r. 1919, był to zbytek. Nad sprawą tą przeszło się do porządku dziennego, chociaż właściwie był to sabotaż. Nie wyobrażam sobie, żeby coś podobnego mogło się zdarzyć w środowisku nastrojonym ideowo. W takich warunkach dziwnie kształtowało się to, co dzisiaj określamy jako duch lotnika. Mimo wszystko poziom jego był dość wysoki (mówię w tej chwili o oficerach), ale przyczyną jego nie były pobudki patriotyczne, lecz raczej wartość każdego z osobna i koleżeństwo, jakie się wyrabiało w korpusie walczących razem oficerów lotników [10]).

---

[8]) Możliwa też była i inna przyczyna: kogo pełna trudów i niebezpieczeństw praca na froncie włoskim, uchodzącym za najniebezpieczniejszy po zachodnim, nie pociągała, mógł łatwo wprost ze szkół iść na front rosyjski. W ten sposób na włoskim zbierał się personel mniej więcej jednego pokroju. To mogłoby również tłumaczyć dużą różnicę w pracy obserwatorów eskadr stale stojących na froncie włoskim i tych, które tam chwilowo z innego frontu przychodziły.

[9]) Lloyd o skrzydłach krytych klejonką (dychtą).

[10]) Trafnie określa położenie zdanie por. Weldina, który lecąc jako osłona samolotu linowego odpędził nacierający go samolot myśliwski: „Widziałem Spada, marzyłem, żeby uciekł, bo przecież ja się z nim bić nie chciałem. Chciałem się oddalić, ale przecież „świństwem byłoby, gdybym zostawił kolegę w niebezpieczeństwie". A więc przyczyną natarcia Weldina była nie chęć zwalczenia wroga, lecz poczucie koleżeństwa. I to była zasada.

Gorzej było z podoficerami pilotami. Były i jednostki bardzo wartościowe, ale większość była mniej sumienna. Na ogół polegać na nich nie można było. Utrudnianie pracy obserwatorowi przez zbytnią troskliwość o własną skórę i opuszczanie ubezpieczanych samolotów [11]) było na porządku dziennym. Toteż na ubezpieczenie w ważniejszych wypadkach wysyłano oficerów.

Wyszkolenie obserwatorów na ogół nie odpowiadało wymaganiom frontu: doszkalanie w eskadrze było konieczne. Stan ten pogarszał się ku końcowi wojny, lecz wtedy o doszkalaniu nikt już nie myślał. Młody narybek był wprost bezwartościowy, a starych obserwatorów było coraz mniej. Były eskadry, które ich wcale nie posiadały. Już w czerwcu 1918 r. doszło do tego, że obserwatorzy z 10 armii imiennie wyznaczeni przez szefa lotnictwa armii musieli wykonywać zadania na terenie armii sąsiedniej, chociaż ta posiadała trzy eskadry rozpoznawcze.

Wyszkolenie pilotów w eskadrach rozpoznawczych było już w początku r. 1918 rozpaczliwe. Lepsi odeszli do eskadr myśliwskich, **straty były dość duże,** tak że uzupełnienia szkolono sposobem przyśpieszonym. Piloci ci nawet nie słyszeli o takim sprzęcie, jaki spotykali na froncie. Wynik był opłakany, liczne samoloty potłuczone i zestrzelone w pierwszej walce. To zmusza do zreorganizowania szkolenia: ponieważ front włoski był wtedy najważniejszy, więc wszystkich pilotów szkoliło się w kierunku użycia w Alpach.

W szkołach w kraju organizuje się umyślne wykłady o froncie włoskim i lotach górskich. Pilotów wyszkolonych na typie początkowym wysyła się do szkół frontowych w Neumarkt lub Udine, gdzie dalsze szkolenie przechodzą w tym terenie, w którym będą później użyci na froncie.

Ponadto eskadry uzupełniają się we własnym zakresie szkoląc obserwatorów na pilotów. To jeszcze bardziej zmniejsza liczbę obserwatorów.

Personel techniczny odpowiada swemu zadaniu. Miarodajny dla oceny pracy mechaników jest fakt, że prawie wcale nie ma lądowań z powodu złego działania sprzętu. Oczywiście dużą rolę odgrywa tu sam sprzęt, ale nie poślednią też obsługa.

---

[11]) Osobiście przeżyłem to dwa razy.

5. Sprzęt.

Ze sprzętu należy przede wszystkim wyróżnić silniki Daimler 160 HP i Hiero 200, 220 i 240 HP, które prawie nigdy nie zawodziły.

Z płatowców najwytrwalszymi okazały się różne typy „Brandenburg" (nie przyjęły się tylko najrozmaitsze próbne twory fantastyczne, jak np. samolot z wieżą dla obserwatora, by mógł strzelać nad skrzydłami). Pod koniec r. 1917 wprowadzono Phönixy i Bergi, z których te ostatnie utrzymały się jako sprzęt bojowy. Zaletą ich była szybkość, wadą zbytnia czułość i słabe zrównoważenie.

Z myśliwskich samolotów Fokkery ze 100 HP Mercedes, K. D. i D. 2 szybko zniknęły, utrzymały się D. 3 i Phönix jednomiejscowy. W r. 1918 wprowadzono również jednomiejscowe Bergi, lecz te wskutek konstrukcyjnej wady skrzydeł łatwo się rozlatywały i były powodem dużych strat (zginęli najlepsi piloci eskadry Linkego z nim samym na czele).

Broni specjalnej lotniczej nie było. Prawie do końca r. 1916 używano normalnych karabinów maszynowych Schwarzlose, potem dopiero ulepszono je wprowadzając zmianę sprężyny (co zwiększyło szybkostrzelność teoretycznie do 700) i chłodzenie powietrzne. Karabiny maszynowe pilota strzelały przeważnie przez śmigło, synchronizację osiągnięto przez połączenie spustu z dźwignią zaworową. Częściowo używano karabina maszynowego pilota, umieszczonego na górnym płacie a strzelającego nad śmigłem.

Ze sprzętu łączności używano tylko radia. Przyrządy optyczne działały dobrze, ale używane były tylko do pokazów. Sprzęt fotograficzny był pierwszorzędny. Używano aparatów Görz, Goldmann i Ica o ogniskowej 18 cm i 30 cm; w r. 1917 wprowadzono 50 cm, a w r. 1918 — 70 cm.

Aparatów wbudowanych nie było. Do zdjęć pionowych zawieszano je na dwu amortyzatorach; trzecim punktem podparcia była trzymająca ręka. Zdjęcia robiono przez otwór w podłodze (Bombenloch). W r. 1918 wprowadzono półsamoczynny aparat filmowy Sachsa-Messter do zdjęć szeregowych na 500 zdjęć 6 × 24 cm.

Busole były bezużyteczne, gdyż stale zamarzały.

Wobec konieczności pracy w czasie silnego rzucania i wobec częstych walk wielkie znaczenie dla obserwatorów miały pasy. Normalne (początkowo na amortyzatorach gumowych, później sprężynowych) nie dawały koniecznej swobody ruchów. Każdy obserwator więc wymyślał własne sposoby zaczepiania. Dość praktycznym okazało się uwiązywanie nogi do podłogi.

Bardzo dawał się we znaki brak rękawic, w których można by swobodnie pracować, gdyż konieczność pracy gołą ręką na silnym mrozie niejednego powstrzymała od wykonania zadania. Każdy więc starał się, jak mógł, wynajdując najrozmaitsze rękawiczki papierowe, wełniane itp. Lecz to nie załatwiało sprawy.

Czy front górski pociągał za sobą szczególnie nadmierne zużycie sprzętu? Nie sądzę.

Może tyle tylko, że wszystkie loty, które nad niziną odbywałyby się na wysokościach średnich, tam musiały się odbywać na wielkich.

Lot niski był wyjątkiem. Lecz zużycie sprzętu nie zwiększało się przez to tak, żeby się to dało odczuć w jego działaniu. Jedynym sprzętem, który nie działał, były busole stale zamarzające.

Jeślibym spróbował wyobrazić sobie pracę w Alpach na naszym nowym sprzęcie, to przypuszczam, że znalazłbym tylko jedną trudność: lotniska. Nasz nowy sprzęt wymaga dużych lotnisk. Sądzę jednak, że dużą winę ponosi tu przyzwyczajenie do wolnej przestrzeni i dużych pól, na których można lądować nieuważnie, a nawet niedbale.

Nie mam doświadczeń z P. 23, ale widziałem na ćwiczeniach P. 11. Jeśliby nasze eskadry miały pracować w górach, to albo musiałyby być umyślnie przeszkolone do pracy na małych lotniskach, albo też lotniska musiałyby być dużym kosztem rozbudowane.

Osobiście uważam, że na naszym sprzęcie można by pracować nawet z ówczesnych lotnisk i że piloci przyzwyczailiby się do nich. Musieliby tylko być bardziej ostrożni i uważni, niż są dzisiaj, gdy 100 m bliżej lub dalej nie robi przy lądowaniu różnicy.

*

* *

6. Zaopatrzenie.

Osią zaopatrzenia była linia kolejowa idąca z północy doliną Adygi przez Bozen (Bolzano) do Trydentu, gdzie się znajdował 3. Park (Fliegeretappenpark Nr 3), stanowiący bazę zaopatrzenia i ewakuacji dla eskadr w okolicach Gardolo i Pergine. Później utworzono park w Bozen, stanowiący bazę dla eskadr w Bozen, Croviany i szkoły w Neumarkt.

Zaopatrzenie na ogół działało dobrze. Ruch na zaopatrujących liniach kolejowych, nie zagrożonych przez nieprzyjaciela był unormowany i regularny. Jeśli były braki w zaopatrzeniu, to tylko jakościowe, a nie ilościowe.

Były to braki techniczne sprzętu i wyszkolenia personelu, a nie złe działanie dowozu. Wyjątek stanowiła amunicja, której w r. 1918 nie dostarczono na czas 20 eskadrze myśliwskiej, tak że znalazła się bezbronna wobec nalotu nieprzyjaciela. Poza tym nie przypominam sobie (ani nie mam wśród zapisków) ani jednego wypadku wstrzymania działań z powodu nie dostarczenia na czas czy to sprzętu, czy personelu.

7. Obrona przeciwlotnicza.

a) obrona przeciwlotnicza własna.

Jak już powiedziałem, większość austriackiego lotnictwa była zgromadzona na lotniskach Gardolo i Pergine. W Trydencie i Levico znajdowały się dowództwa armii. Przypuszczać by należało, że ten niewielki lecz ważny obszar ma zapewnioną znakomitą obronę przeciwlotniczą.

Otóż nie. Całą obronę przeciwlotniczą zapewniały dwie czy trzy baterie (dwudziałowe) artylerii przeciwlotniczej i karabiny maszynowe na lotniskach.

Artyleria była korzystnie położona, gdyż wysokość jej stanowisk ponad 1000 m przedłużała skuteczną donośność. Jednak były to, prawdopodobnie ze względu na niedoskonałość ówczesnego sprzętu, dość marne środki obrony: w czasie mego pobytu na froncie nie było ani jednego zestrzelonego przez artylerię samolotu, a jej jedynym powodzeniem, jakie sobie przypominam, był trafny strzał bateryj z Monte Calisio do własnego klucza i uszkodzenie hangaru w Gardolo przez spadające łuski.

Karabiny maszynowe do obrony lotnisk były zwykłymi ka-

rabinami maszynowymi Schwarzlose, umieszczonymi po jednym na każdym lotnisku na drewnianych słupach. Zasięg ich był znacznie mniejszy od wysokości samolotów zjawiających się nad lotniskami. Karabiny te przyszły do głosu dopiero w połowie r. 1918, kiedy to nieprzyjaciel zaczął działać zaczepnie, przeprowadzając nie praktykowane przedtem napady na cele naziemne i nacierając bombami i karabinami maszynowymi lotniska, nawet daleko za frontem położone — sztaby itp.

Karabiny maszynowe miały większe znaczenie jako obrona sztabów, których miejsca postoju znajdowały się na większych wysokościach (jak np. Folgaria, Serrada około 1500 m), i to w okolicach, gdzie lotnicy latali niżej.

W tych warunkach głównym środkiem czynnej obrony przeciwlotniczej było lotnictwo. Do połowy r. 1917 zadania samolotów myśliwskich spełniało lotnictwo liniowe. Musiało więc ono i przeprowadzać patrolowanie ochronne nad oznaczonymi rejonami, i wzlatywać na alarm w celu odparcia nalotu nieprzyjaciela, awizowanego przez posterunki obserwacyjno-meldunkowe.

Sieć tych posterunków działała bez zarzutu, a stanowiły ją przeważnie posterunki obserwacyjne artylerii na linii frontu. Jeśli weźmiemy pod uwagę szybkość wznoszenia się ówczesnych samolotów liniowych, to możemy się zorientować, że taki wzlot na alarm był bezcelowy. Samoloty najczęściej w ogóle nie mogły się znaleźć, mimo że na lotnisku wykładano strzałę wskazującą kierunek nieprzyjaciela.

Do walk w powietrzu dochodziło albo przy natarciu samolotu patrolującego, albo przy spotkaniach przypadkowych.

Początkowo wszystkie zadania przeprowadzano pojedynczymi samolotami. Wobec coraz silniejszego przeciwdziałania lotnictwa włoskiego w r. 1917 rozpoczęto próby rozpoznań siłą (patrz rozdz. I.): samolot rozpoznający był osłaniany przez 2—6 samolotów tego samego typu. Z chwilą przydziału do eskadr samolotów myśliwskich objęły one zadanie osłony. Sposób porozumiewania się w tych mieszanych szykach był dość prymitywny: samolot, który pierwszy zauważył nieprzyjaciela, wywieszał długą czerwoną wstęgę jako znak ostrzegawczy. Szyki były niezgrane, czasem złożone z samolotów różnych typów, wzlatujących z różnych lotnisk.

Położenie zmieniło się dopiero z chwilą zorganizowania eskadr myśliwskich. Jednak te skromne dwie eskadry wystarczały zaledwie na osłonę pewnych odcinków, tym bardziej, że liczyć można było jako na poważną siłę nie na całe eskadry, lecz jedynie na te klucze, które dowódcy sami wyszkolili i prowadzili.

Całość nie była jeszcze dostatecznie wyszkolona.

Do czasu zorganizowania eskadr myśliwskich zasadniczo patrolowanie stosowano tylko jako osłonę punktów na ziemi; lotnictwo ochraniano tylko przez towarzyszenie.

W zakresie biernej obrony przeciwlotniczej, trzeba zaznaczyć, że dopiero w r. 1917 zaczęto malować samoloty na kolor ochronny i pociągnięto lotnictwo do kontroli maskowania pozycyj oddziałów naziemnych.

Maskowanie lotnisk nie istniało.

b) Obrona przeciwlotnicza nieprzyjaciela.

Włoska artyleria przeciwlotnicza nie była groźna, tym bardziej że stanowiska jej były albo znane, albo bardzo łatwe do odkrycia i możliwe do ominięcia. Jedynie w razie robienia zdjęć zespołowych i długiego krążenia nad jednym miejscem trzeba się było poważnie liczyć z ogniem artylerii przeciwlotniczej.

Najdokuczliwszą jednak jej cechą było to, że dokładnie wskazywała samolot lotnikom myśliwskim.

Artyleria strzelała początkowo szrapnelami, a od połowy 1917 r. pociskami podwójnymi: szrapnel prócz swego ładunku wyrzucał drugi pocisk, który wybuchał jak granat.

Samoloty austriackie były również ostrzeliwane przez karabiny maszynowe z ziemi w czasie rozpoznań szczegółowych.

Najsilniejszym czynnikiem obrony przeciwlotniczej ze strony włoskiej było lotnictwo myśliwskie, które już w r. 1916 dawało się we znaki lotnikom austriackim.

W r. 1918 natarcie nad Piave ściągnęło większość sił włoskich, odciążając front tyrolski. W każdym jednak razie Włosi mieli dość sił, aby na ważniejszych odcinkach urządzić zasłonę i dać jednocześnie każdemu z kilku balonów stojących między M-te Smmano i Bassano klucz myśliwski dla osłony.

Oczywiście wobec tak silnej zasłony zadania w tym rejonie mogły być przeprowadzane tylko albo siłą albo w jakiś „pod-

stępny" sposób. Osłona rozpoznania wymagałaby zbyt wielkich sił. Toteż starano się „obejść" zasłonę. Np. zadanie między dwoma balonami w okolicy Sette Communi, osłanianymi przez klucze myśliwskie, przeprowadzono pojedynczym samolotem, który doliną Adygi poleciał na południe i do rejonu zadania podszedł wprost znad włoskiego lotniska. Włosi nie zorientowali się od razu, że to obcy samolot zdążył wykonać zadanie zanim go natarli. Udało mu się uciec, ale nie zawsze kończyło się tak szczęśliwie. Straty bywały duże.

Często udawało się wykorzystać chmury jako maskowanie podejścia do pewnych obszarów. Było to możliwe przy wysokich chmurach kłębiastych, które dają dobrą zasłonę, a jednocześnie pozostawiają dość wolnej przestrzeni dla orientacji.

Obronę przeciwlotniczą bierną przeprowadzono po stronie włoskiej lepiej niż po austriackiej: samoloty myśliwskie były koloru ochronnego, maskowanie pozycji przeprowadzano stale, na drogach na dużych przestrzeniach rozwieszono zasłony maskujące ruch przed wglądem z ziemi (tj. z wysoko położonych punktów obserwacyjnych) i z powietrza, w zimie doskonale wyzyskiwano cechy maskujące śniegu itp.

Ogólnie biorąc po obu stronach walczących dobrze maskowane były tylko te pozycje artylerii i stanowiska karabinów maszynowych, które przygotowano na czas przewidywanych działań.

Jeśliby chcieć z ówczesnych doświadczeń wyciągnąć jakieś wnioski, to właściwie byłyby one niecelowe. Ówczesny sprzęt obrony przeciwlotniczej (nie mówię o lotnictwie, którego działania omawiam w rozdz. III) był wobec posiadanego dzisiaj wprost pierwotny. Samolot ostrzeliwany przez artylerię przeciwlotniczą, spokojnie wykonywał zadanie, wiedząc, że dopóki strzela artyleria, nie natrze nań myśliwiec. Zaprzestanie ognia było znakiem albo wyjścia poza jego zasięg, albo zbliżenia się lotnika nieprzyjacielskiego. Przy dzisiejszym sprzęcie takie lekceważenie artylerii byłoby niemożliwe.

Jedno jest wszakże pewne: ustawienie artylerii przeciwlotniczej na szczytach przedłuża jej skuteczną donośność, ale ponieważ ilość tych szczytów jest ograniczona, ułatwia jej wykrycie.

III. ZADANIA.

1. Walka powietrzna.

Spośród zadań wykonywanych przez lotnictwo stawiam walkę na pierwszym miejscu, gdyż była ona zadaniem najczęściej wykonywanym. Co prawda lotnictwo liniowe do innych było powołane celów, ale trudno — to była wojna.

Chociaż lotnictwo liniowe powinno było unikać walki, dochodziło do niej w licznych wypadkach.

Jak już zaznaczyłem, do połowy r. 1917 na froncie były jedynie samoloty liniowe, o ich walce więc będę mówił.

Taktyki walki lotnictwa lub pisanych regulaminów nie było w ogóle. Regulaminu ujmującego sposoby przeprowadzenia np. patrolowania lub osłony — również. Wysokość patrolowania oznaczał obserwator na podstawie przeciętnych wysokości lotu nieprzyjacielskich płatowców.

Jedyną wskazówką, jaką dowódca dawał swym załogom, było napomnienie: „Nie daj się zaskoczyć i nie daj się podejść od tyłu". Jednak była to teoria, bo w praktyce żaden z pilotów ani obserwatorów nie wiedział, jak uniknąć napadu, gdyż strzelania z powietrza nie uczono, a „walka powietrzna" w programie nauki pilotażu nie figurowała. Rzeczywista walka więc była pierwszą szkołą dla załóg.

Z biegiem czasu zaczęto zbierać doświadczenia, które starsi przekazywali młodszym. A więc wykorzystanie chmur jako zasłony do ukrycia się lub zaskoczenia, zważanie na położenie słońca w walce itp. Są to dziś rzeczy ogólnie znane, wtedy jednak odkrywano je powoli, przeprowadzając doświadczenia na własnej skórze.

Przebieg walk najczęściej był jednakowy: napadano nieprzyjaciela od tyłu, karabinem maszynowym, pilota, usiłując ukryć się pod sterami. Ponieważ nieprzyjaciel trzymał się tej samej zasady, więc samolot napadnięty bronił się skrętami, aby go nie dopuścić do swych martwych pól, przy czym strzelał obserwator. Walka powietrzna była szeregiem natarć wykonanych na przemian przez obu przeciwników. W natarciu walczył zawsze karabin maszynowy pilota z karabinem maszynowym obserwatora przeciwnika. Oczywiście między natarciami

musiały się znaleźć samoloty obok siebie, w zgodnych lub różnych kierunkach: wtedy strzelali obserwatorzy.

Widać z tego, że główny ciężar walki spoczywał na obserwatorze. Tak było w walce typów pokrewnych. Gdy jednak samolot austriacki zmuszony był stoczyć walkę z myśliwskim, to wobec przewagi szybkości i zwrotności nieprzyjaciela pilot liniowy więcej niż raz nacierać nie mógł. Każda więc walka, nawet rozpoczęta przez liniowca, np. z powodu zadania obrony przeciwlotniczej, po pierwszym natarciu przeradzała się w walkę obronną, którą zasadniczo przeprowadzał obserwator.

Gdy weszły w życie loty z ubezpieczeniem, właściwie nic się nie zmieniło. Nakazanym szykiem był szyk strzały przy odległościach do 100 m w głąb i wzwyż. Lecz poza tym regulamin lotów w szykach, a więc i taktyka walki szyków, nie istniały. W walce szyk się rozsypywał. Te niezgrane, walczące każdy dla siebie, samoloty, kiedy napadały jeden cel, tak sobie wzajemnie przeszkadzały, że ten zwykle swobodnie uchodził. Gdy kilka samolotów nacierało na kilka celów, to powstawał szereg niezależnych od siebie walk, których wynik zależał od stopnia wyszkolenia załóg.

Zmieniły się trochę warunki, gdy po stronie austriackiej wystąpiło lotnictwo myśliwskie. Używane początkowo tylko do towarzyszenia, leciały samoloty myśliwskie wyżej od ubezpieczonego zygzakiem, by go nie wyprzedzać. Jednak prawideł walki również nie było.

Spotkanie myśliwców było szeregiem umyślnych i przypadkowych akrobacyj, dążących do zajęcia pozycji z tyłu przeciwnika. Dopiero gdy w r. 1918 utworzono eskadry myśliwskie, dowódcy zaczęli szkolić i pojedyńczych pilotów, i klucze. Były to improwizacje, jednak odrazu dały wyniki: myśliwiec walczący z pewnym planem od razu stał się jednostką dorównującą nieprzyjacielowi, a klucz dobrze prowadzony — prawdziwą jednostką bojową.

Wszystkie walki powietrzne odbywały się na bardzo małych odległościach. Przyczyną była mała celność karabinów maszynowych. Czy winę ponosił tu sprzęt, czy słabe wyszkolenie, trudno powiedzieć. Sądzę jednak, że obu stronom walczącym brakło wyszkolenia strzeleckiego i dlatego samoloty mogły bezkarnie podchodzić do siebie na kilkanaście metrów.

Dziś mamy ujętą w regulamin taktykę walki, załogi przechodzą wyszkolenie strzeleckie. Czy na tę taktykę i na charakter przyszłej walki może mieć wpływ teren, nad jakim będzie się ona toczyła? Sądzę, że nie.

Gdy walka toczyć się będzie na dużej wysokości, to czy lotnik będzie miał pod sobą równinę, czy wysokie góry, dla sposobu prowadzenia walki będzie to obojętne.

Co innego, gdy walka będzie rozgrywana nisko, może nawet poniżej wierzchołków. Wtedy prawdopodobnie i taktykę trzeba by zmienić. Jednak takich walk w Alpach nie było i pod tym względem (jak zresztą w ogóle pod względem walki powietrznej) Alpy żadnych szczególnych wskazówek nie dały.

2. Rozpoznanie dalekie.

Niczym się ono nie różni od rozpoznania na płaszczyźnie. Dalekiemu rozpoznaniu podlegają linie komunikacyjne, a te idą przeważnie dnem szerokich dolin, rzadko wznoszą się na wysokie przełęcze i są nietrudne do obserwacji. Na włoskim froncie nawet terenem dalekiego rozpoznania austriackiego była przeważnie równina.

3. Rozpoznanie szczegółowe.

Tym mianem określono i to, co my nazywamy rozpoznaniem bliskim, i to, co oznaczamy jako rozpoznanie pola walki. To wszystko było wyszukiwaniem „szczegółów" w trudnym terenie. Była to podstawa wszystkich zadań wykonywanych na froncie.

Rozpoznanie to przeprowadzało się na drogach idących dolinami wzrokowo, poza tymi drogami — fotograficznie.

Dlaczego tak było, omówiłem w rozdziale II w punkcie „orientacja".

Pomijając względy orientacyjne, rozpoznanie fotograficzne było konieczne z kilku powodów:

— na niektórych obszarach było zbyt wiele szczegółów, by je można było ująć w szkic lub meldunek,

— wyniki rozpoznań szczegółowych stanowiły materiał porównawczy do stwierdzenia zmian przy następnych lotach,

— zdjęcia były podstawą do sporządzenia map i planów z nakreślonymi stanowiskami nieprzyjaciela.

Podstawą pracy było zdjęcie szeregowe lub zespołowe obszaru rozpoznania. Zdjęcia pojedyncze stosowano rzadziej i tylko do rozpoznania pewnych ściśle określonych punktów, wybranych z poprzednio zrobionego zespołu.

Zrobienie zespołu przy odrobinie wprawy nie przedstawia dużych trudności, ale zrobienie zespołu w ogniu artylerii przeciwlotniczej i w oczekiwaniu każdej chwili natarcia — jest już trudniejsze.

A w dodatku w terenie, gdzie różnice wysokości przekraczają czasem 2000 m. Aby zdjęcia takie dopasować, muszą się one pokrywać znacznie więcej niż zdjęcia równiny; i to w różnych kierunkach, zależnie od spadu terenu.

Chcąc uzyskać najlepsze pokrywanie się zdjęć, starał się zawsze obserwator fotografować wzdłuż doliny lub grzbietu.

Wymagało to wielkiej ilości krótkich szeregów, które robione w rozmaitych kierunkach mogły dopiero dać dobry zespół. Zdarzało się przy tym, że wiele zdjęć pokrywało się całkowicie (w różnych kierunkach) lecz nie wszystkie dały się wykorzystać, gdyż były zbyt zniekształcone. Trzeba było wybierać tylko te, które wskutek najmniejszego zniekształcenia, najlepiej oddawały rzeczywistość. Dużo więc zdjęć technicznie dobrych odpadało przy zestawieniu zespołów. Oczywiście, im niżej zdjęcia były robione, tym trudniejsze było zrobienie zespołu. O ile więc zdjęcie szeregowe doliny nie było trudne, o tyle zespoły terenu górskiego wymagały wielkiej ilości zdjęć i długiego krążenia. A wtedy dokuczliwą bywała artyleria przeciwlotnicza.

Zdjęcie pionowe dawało obraz w przeróżnych skrótach, zależnie od nachylenia terenu; zdjęcia skośne przy normalnej wysokości lotu były zbyt drobne, ryzykowanie zaś niskiego lotu nie przy każdym zadaniu było celowe.

Przy pomocy lupy obserwator odczytywał swe zdjęcia, będące gmatwaniną przeróżnych niewyraźnych szczegółów (ryc. 7).



Teren pracy (Caviojo).

Czasami udało się odrazu odnaleźć i określić cel poszukiwań i opisać zdjęcie. Najczęściej jednak na zdjęciu znajdował się szereg szczegółów nie dających się rozpoznać przy pomocy lupy. Wtedy obserwator brał nieocenionego pomocnika: stereoskop.

Normalne zdjęcia stereoskopowe robi się z odległości około 7 cm, tj. przeciętnej odległości oczu. Dają w wyniku obraz o plastyce przypominającej rzeczywistość.

Zdjęcia lotnicze robione z odległości kilkudziesięciu metrów dają w stereoskopie obraz o plastyce zniekształconej, przesadzonej. Zdjęcia pionowe przypominają wtedy mapy plastyczne, w których stosowano do odległości pionowych podziałkę większą niż do poziomych, dla jaskrawszego uwydatnienia rzeźby terenu.

Obraz ten, jakkolwiek nierzeczywisty, ogromnie ułatwia nie tylko zorientowanie się w fotografowanym terenie, lecz i rozpoznanie wielu szczegółów. Przede wszystkim rozpatrywanie terenu plastycznego bardziej zbliża obserwatora do rzeczywistości, niż oglądanie płaskiego o nieznanych zniekształceniach.

W największej ilości wypadków pierwsze zdjęcie szeregowe czy zespołowe było podstawą do drugiego lotu, w którym obserwator rozpoznawał już tylko miejsca określone na zdjęciach poprzednich. Ale wyszukanie tych miejsc w terenie tak bogato rzeźbionym bywało czasami nadzwyczaj trudne. Rozpoznając je dokładnie uzupełniało się te szczegóły ugrupowania nieprzyjaciela, których się jeszcze nie udało stwierdzić. Na podstawie zdjęć i meldunków oddziały pomiarowe (Vermessungsstellen) armii i korpusów zestawiały mapy i plany frontu.

W warunkach wojny ruchowej, nawet gdy przyjmiemy, że ruchy w górach są wolniejsze niż na równinach i eskadra zawsze dłużej będzie pracowała w jednym terenie, prawdopodobnie nie byłoby czasu na tak dokładne wykorzystanie zdjęć lotniczych.

W każdym razie jednak zdjęcia terenu górskiego są trudniejsze do odczytania niż zdjęcia na nizinie. Powinno się użyć do pomocy wszelkich rozporządzalnych środków, aby to odczytanie przyspieszyć i zrobić możliwie dokładnym. Dlatego też uważam, że obserwator pracujący w terenie górzystym powi-

nien mieć stereoskop jako przedmiot wyposażenia, tak jak ma dziś lupy, cyrkle itp.

4. Współpraca z artylerią.

Wstrzeliwanie artylerii do celów zawczasu opracowanych było jedynym zadaniem. Błędy podawało się albo według kratkowanych planów 1:25.000. albo według pionowych zdjęć lotniczych (w dowolnej lecz dość dużej skali) z narzuconą siatką narysowaną w kierunku bateria-cel. Ten sposób był dokładniejszy i był stosowany zawsze przy wstrzeliwaniu moździerza 30,5 cm.

Zasadniczo wstrzeliwanie nie różniło się od zadań dziś przeprowadzanych. Nie widzę też dużej różnicy między wstrzeliwaniem w górach i na równinie. Jedynie oceny odległości są w górach znacznie trudniejsze i wymagają dużej wprawy, a może nawet szczególnych zdolności obserwatora. Dlatego też wśród obserwatorów siłą rzeczy wytwarzała się w tym kierunku pewna specjalizacja.

Łączność z ziemią odbywała się wyłącznie za pomocą radia.

Próbowano też przeprowadzić wstrzeliwanie w nocy.

Strzelał moździerz 30,5 cm.* Największą trudność sprawiało to, że obserwator mógł widzieć tylko bardzo krótkotrwały błysk wybuchu — dymu nie było widać — i według niego oceniał miejsce trafienia i błędy. Mimo tych trudności wyniki były dobre: na cztery strzały dwa w środku celu. Dalszych strzelań nocnych zaniechano.

5. Zadania specjalne.

Nazywam tak te zadania, które będąc w zasadzie rozpoznaniem nie mogły być przez lotnictwo wykonane jedynie własnymi siłami. Lotnik musiał też sam udać się w teren zadania i wykorzystać pomoc oddziałów tam stojących, posterunków podsłuchowych, wywiadu itp. Zadania takie wymagały nieraz ogromnego nakładu pracy, angażowały kilka załóg, wymagały dużej ilości lotów, a co za tym idzie zużywały dużo czasu. Wi-

dać więc z tego, że były to zadania możliwe zasadniczo tylko w wojnie pozycyjnej. Zazwyczaj zadania te bywały związane z przygotowującym się działaniem na jakimś odcinku i miały na celu albo zbadanie, czy i jak nieprzyjaciel przygotowuje obronę, lub czy i jak nieprzyjaciel przygotowuje natarcie.

Np. Austriacy przygotowują działanie na Monte Cimone (ryc. 2). Włoskie pozycje nie są tam ciągłe. Przecinają stoki Monte Cimone, zajmują grzbiet Caviojo i są mniej więcej znane; nie wiadomo, czy są tam, a jeśli są, to gdzie, gniazda karabinów maszynowych. Rozpoznanie, fotografia-stereoskop wykazują tylko rozbudowane umocnienia, lecz karabinów maszynowych nie widać: albo zamaskowane sztucznie, albo sam teren je kryje, albo ich w ogóle nie ma. Obserwatorzy biorą zdjęcia lotnicze M-te Cimone i idą z nimi w teren na front. Tam na podstawie poglądów załogi z Cimone stwierdzają, że logicznie biorąc włoskie karabiny maszynowe powinny być, ale nie dają znaku życia, prawdopodobnie przygotowane tylko na wypadek natarcia austriackiego; określają i robią szkice kierunków, na których karabiny maszynowe byłyby najgroźniejsze; robią te szkice terenu, które mogą być pomocne przy locie. Zdjęcia nawet w dużej podziałce, nic nie dają. Wobec tego lot w dolinie Astico poniżej Cimone i Caviojo i zdjęcia terenu „en face", a nawet trochę ku górze. W czasie lotu samolot jest ostrzeliwany z góry, a więc karabiny maszynowe są. Obsługa na widok łatwego celu nie wytrzymała i zdradziła się. Zdjęcia z miejsca, w którym samolot był ostrzelany, pozwoliły odszukać karabiny maszynowe, może nie wszystkie. Loty połączone z tak wielkim ryzykiem stosowano tylko wtedy, gdy cel był ważny.

Inne zadanie specjalne. Najwyższe wzniesienie masywu Pasubio stanowią dwa wyniosłe płaskowyże, przedzielone przełęczą: południowy — włoski i północny — austriacki. Na obu rozbudowane pozycje. Załoga austriacka słyszy podziemne odgłosy jakby kucia: prawdopodobnie Włosi robią przekop w celu wysadzenia w powietrze austriackiego wierzchołka. Posterunek podsłuchowy stwierdza kierunek odgłosu, lotnicy mają stwierdzić, gdzie kują przekop. Znów obserwatorzy idą na front, na Pasubio. Posterunek podsłuchowy daje wykres kierunków, skąd głos dochodzi. Jeśli się da stwierdzić punkt po-

cząłkowy, można będzie odtworzyć przebieg prac i rozpocząć kopanie przechodu na kontrminę, do czego prace przygotowawcze już są zrobione.

Obserwator z Pasubio i sąsiednich wzniesień robi szkice terenu, profile, od fachowców zbiera informacje, gdzie przekop byłby celowy, i z tym materiałem rozpoczyna zadanie. Pierwsze odrazu zdjęcie daje wynik: stożek wysypanej ziemi wskazuje początek przekopu. Włosi dla zamaskowania prac przesunęli ziemię tunelem pod śniegiem i wysypali gdzieindziej. Na podstawie studium zdjęć dawnych (robionych przy mniejszej pokrywie śniegowej) i szczegółów widocznych przy dużym opadzie stwierdzono miejsca, którędy możnaby najprawdopodobniej taki trud poprowadzić. Niskie zdjęcia tych miejsc wykazały w stereoskopie różne otwory w śniegu, zapadnięcia, nowy stożek wysypanej ziemi i na podstawie tych danych udało się, oczywiście w ciągłej współpracy z posterunkiem podsłuchowym i załogą Pasubio, stwierdzić początek przekopu.

Cała ta praca, możliwa jedynie w wojnie pozycyjnej, która kosztowała kilkanaście lotów i pracę trzech obserwatorów, poszła na marne, gdyż austriackie kontrminy wybuchły za wcześnie, jeszcze przed włoskim przekopem.

6. Inne zadania.

Innych zadań nie wykonywano, albo po próbach zaniechano. Można by się tylko zastanowić nad możliwościami ich wykonania.

Lotów nocnych zaniechano po pierwszej udałej próbie.

Może dlatego, że były one niecelowe w ówczesnych warunkach wojny pozycyjnej. Wstrzeliwanie w dzień było łatwiejsze; rozpoznanie w nocy ze względu na konieczną wysokość lotów było bezcelowe. Włosi jednak w nocy latali i nawet przeprowadzali bombardowanie; co prawda — bez wyniku.

Wielkie poruszenie wśród lotników wywołały komunikaty z frontu zachodniego mówiące o współpracy z piechotą (Infanteriefliegen). Po długich rozmowach jednak uznano, że się to nadaje na równiny, ale nie na front, gdzie na przestrzeni dwu kilometrów frontu są prawie dwukilometrowe różnice wysokości. Wszelkich prób w tym kierunku zaniechano.

Czy taka współpraca byłaby możliwa? Zależy to zupełnie od charakteru gór. W terenie pagórkowatym niewiele będzie się różniła od współpracy na równinie. W górach wysokich jednak, sądzę, że współpraca w tym znaczeniu, jakie jej dziś nadajemy, będzie niemożliwa. Wytyczenie pierwszej linii w terenie wysokogórskim będzie trudne, jeśli nie w ogóle niemożliwe. A jeżeli się nawet uda, to obserwator wskutek trudności orientacyjnych nie będzie mógł od razu odtworzyć właściwego położenia, które będzie mógł stwierdzić tylko fotograficznie. Otrzymanie wyników będzie spóźnione. To samo dotyczy obserwacji nieprzyjaciela. Wiadomości, o które by najbardziej chodziło walczącym, będą zbyt późne. Przekazywane mogą być jedynie informacje ogólnikowe, mało dokładne. Próba przekazania wiadomości zupełnie dokładnych, jednak bez fotografii, może prowadzić do nieporozumień, ponieważ lotnik i oddziały naziemne zupełnie inaczej widzą teren i mogą się wzajemnie nie zrozumieć.

Podchwyt będzie możliwy, jeśli przekazywacz będzie ustawiony na wyniosłych odosobnionych punktach lub na dużych płaszczyznach, które w górach spotyka się rzadko. Schodzenie do podchwytu w doliny, przy dużych różnicach wysokości, zabierze zbyt wiele czasu, a zresztą w dolinach wysokogórskich, też rzadko znajdzie się miejsce do ustawienia przekazywacza. Zrzucanie meldunków na ogół nie powinno być trudne. Jednak w razie zrzucania na stok, przy małym nawet odchyleniu, meldunek może odlecieć bardzo daleko i w ogóle przepaść! Podchodzenie do zrzucania i podchwytu byłoby połączone ze znacznie większym niebezpieczeństwem niż na nizinie ze względu na szczególne prądy powietrzne właściwe górom. Uwagi te są czysto teoretycznym rozważaniem, gdyż doświadczeń pod tym względem nie posiadam.

Bombardowań zasadniczo nie przeprowadzano, były one wyjątkami, i to tylko do połowy r. 1916. Później brano tylko na każde zadanie (przez jakiś czas ograniczony) po dwie bomby do szerzenia popłochu przez rzucanie ich na spotkane skupienia siły żywej. Było to bezcelowe, gdyż bomby te rzucane byle gdzie i byle jak, bez przyrządów celowniczych, nigdy celu nie osiągały, a nawet rzadko były obserwowane. Rzucano, bo był rozkaz.

Na zakończenie pytanie: czy praca w górach wymaga od załogi jakichś szczególnych uzdolnień, czy też każda załoga potrafi ją wykonać?

Praca w górach jest trudniejsza niż na równinie, na obserwację ma się mniej czasu, wymaga ona większej spostrzegawczości, szybszej reakcji, większej dokładności i drobiazgowości; praca w górach jest niebezpieczniejsza niż na równinie ze względu na teren prawie wyłączający możliwość gładkiego wylądowania przymusowego, toteż wymaga większej wytrzymałości nerwowej; praca w górach, ze względu na stałe loty na wielkich wysokościach, jest bardziej wyczerpująca.

Uważam jednak, że praca w górach nie wymaga żadnych szczególnych uzdolnień, lecz tylko pewnego szczególnego psychicznego ustosunkowania się do gór, możliwego do osiągnięcia przez każdego przeciętnego człowieka, jak tego dowiodły doświadczenia na froncie włoskim w Alpach.

Płk. Tadeusz Prauss.



— Doświadczenia wszystkich dotychczasowych wojen dowiodły że bez względu na stan i rozwój techniki wojennej czynnikiem rozstrzygającym o zwycięstwie pozostanie zawsze duch żołnierski.

Kronika.

P o l s k a.

ELIMINACJA CZY LOSOWANIE?

Niejednokrotnie tematem dyskusji wśród kolegów było zagadnienie, czy kandydaci na wojskowe zawody lotnicze (w szczególności myśliwskie) powinni być kwalifikowani przez eliminację, czy przez losowanie. Ponieważ zdania były podzielone, więc chcę tą sprawę poruszyć na łamach Przeglądu, aby przez wypowiedzenie się zwolenników obydwu sposobów dojść do zdecydowanego poglądu na sprawę, którą uważam za bardzo ważną.

Ponieważ jestem zwolennikiem eliminacji, będę się starał udowodnić słuszność swego poglądu argumentami, które nie są zresztą wyłącznie moimi.

Wszelkie zawody mają na celu z jednej strony wykazanie poziomu wyszkolenia, z drugiej zaś podniesienie tego poziomu do jak najwyższych granic przez wprowadzenie czynnika współzawodnictwa. Uzyskać to można jedynie przez współzawodnictwo najlepszych zawodników, którzy do zawodów dojdą przez eliminację na terenie swoich oddziałów, natomiast zawodnicy losowani nigdy nie osiągną tak wysokiego poziomu, gdyż będą między nimi słabsi, a ci silniejsi, jeśli się śród nich znajdą, nie mając dostatecznej konkurencji nie dadzą z siebie tego, co by mogli dać.

Spotkałem się z zarzutem, że eliminacja stwarza nierówny poziom wyszkolenia w jednostkach, gdyż lepsi spośród personelu w przewidywaniu zawodów są faworyzowani kosztem słabszych, która to możliwość odpada przy losowaniu, ponieważ nie wiadomo, który spośród kandydatów ostatecznie pójdzie na zawody.

Zarzut ten uważam za niesłuszny, ponieważ każdy z dowódców dąży do możliwie równego poziomu wśród swych podwładnych, gdyż pierwszym jego celem jest wartość bojowa jednostki a nie zdobycie nagrody, a gdyby nawet takie wypadki zachodziły, to właśnie w czasie eliminacji wyniki uzyskane przez wszystkie załogi oddziału obrazowałyby jego pracę, niezależnie od kontroli przełożonych, którzy są właściwym czynnikiem określającym stan wyszkolenia, natomiast zawody są podnietą do coraz wyższych wyczynów.

Prócz tego każdy szkolący się powinien mieć przekonanie, że jeśli w swej pracy osiągnie odpowiednie wyniki, to będzie wyróżniony w ten sposób, że weźmie udział w zawodach, a świadomość ta będzie bodźcem podniety przy wykonywaniu codziennych niejednokrotnie trudnych zadań; natomiast jeśli z góry będzie wiedział, że pomimo najlepszych wyników nie będzie miał możności wykazania się swoimi zdobyczami nie mając szczęścia przy losowaniu, zapał jego osłabnie i odpadnie zupełnie czynnik rywalizacji, związany z dopuszczeniem do zawodów, który trwałby przez cały okres szkolenia.

Również uważam za niewskazane niedopuszczanie do zawodów tych spośród personelu, którzy już raz brali w nich udział, gdyż nie mając możności ponownie wykazania swych umiejętności nie dążą do podniesienia swej klasy, lecz spoczywają na laurach, młodsi natomiast nie starają się ich przewyższyć, ponieważ wiedzą, że nie będą z nimi walczyli.

Twierdzenie, że ci sami stale nie mogą zdobywać nagród, jest niesłuszne, gdyż zdobycie pierwszego miejsca w danym roku nie przesądza wyniku na rok następny, a gdyby nawet ktoś zajmował pierwsze miejsce przez kilka lat z rzędu, to wyobrażam sobie, jaka powstałaby walka, aby mu tę palmę pierwszeństwa wydrzeć, a tym samym jakby się podniósł ogólny poziom zawodów. Przez to zaś, że idą coraz nowe siły, i to siłą rzeczy słabsze, poziom się obniża, a zainteresowanie zawodami maleje.

Wreszcie zadowolenie ze zdobycia pierwszego miejsca przy silnym współzawodnictwie jest bez porównania większe niż w walce ze słabszymi, z drugiej zaś strony młody, powiedzmy słabszy, idąc na zawody przez losowanie, mając słabą konkurencję i zajmując pierwsze miejsce, będzie miał poczucie asa, w rzeczywistości będzie przeciętnym; a zdobycie pierwszego miejsca w zawodach lotniczych nie może przychodzić zbyt łatwo, trzeba na nie uczciwie zapracować.

Niezależnie od powyższych argumentów, jeśli spojrzymy na jakiekolwiek zawody, czy to lotnicze, czy w każdej innej dziedzinie, to zawsze idą najlepsi, aby uzyskiwać jak najlepsze wyniki, a nigdzie nie losują zawodników, bo wówczas jako członek W. K. S. Okęcie sekcja wodna, mógłbym się znaleźć jako zawodnik w międzynarodowych zawodach o mistrzostwo świata w pływaniu.

Z. K.

A n g l i a.

11 NOWYCH ESKADR.

W ciągu marca b. r. Anglia utworzyła 11 nowych eskadr, a mianowicie 7 eskadr samolotów bombowych (nry 44, 51, 61, 75, 76, 90 i 226); 3 eskadry myśliwskie (nry 79, 80 i 213) i 1 eskadrę rozpoznawczą (nr 217). W ten sposób liczba eskadr tworzonych zgodnie z planem uzbrojenia wzrosła do 48. W końcu marca R. A. F. będzie liczyła 100 eskadr samolotów lądowych na terenie Anglii europejskiej, 26 w koloniach i 20 eskadr morskich.

J. J.

C h i n y.

REORGANIZACJA LOTNICTWA.

Marszałek Czan-Kai-Czek oświadczył dziennikarzom chińskim, że rząd opracowuje plan całkowitej reorganizacji chińskiego lotnictwa. Po 5 latach lotnictwo to uniezależni się zupełnie od zagranicy.

L. S.

E g i p t.

ZAWODY LOTNICTWA SPORTOWEGO.

Pierwsze wiadomości o wynikach zawodów **(Rallye de Oasis)** zorganizowanych przez aero-klub egipski są następujące: na 42 biorących udział 34 ukończyło lot; między wyeliminowanymi jest Czechosłowak Cutloch, na samolocie Praga Baby, który w zawodach tych nie osiągnął poważnych wyników, oraz Niemiec Karl Schwabe (brał udział w ubiegłym roku), który na płatowcu Klemm skapotował przy lądowaniu w Bakarii. **W próbie szybkości** na pierwsze miejsce wysunął się Włoch Zappetta na samolocie FN—305 braci Naldi, znanym z wystawy lotniczej w r. 1935 w Mediolanie; na drugim miejscu był Belgijczyk Guy Hansez na Caudron-Renault „Simoun", a na trzecim Francuz Lumière na samolocie tegoż typu.

W klasyfikacji ogólnej bezsprzecznie pierwsze miejsce zajęli Niemcy. Z trzech zgłoszonych samolotów niemieckich reprezentacyjna drużyna, w której skład wchodzili kpt. von Blomberg (syn ministra wojny), kpt. baron Speck von Sternburg i kpt. von Salomon, na płatowcu dwusilnikowym Junkers Ju-86, była pierwsza; Niemiec Thomson (Reichsluftsportverband) na Messerschmitt był drugi. Trzecie miejsce zajął Belg Guy Hansez na Caudron Simoun, a czwarte znów Niemiec, przewodniczący aero-klubu niemieckiego, p. Wolfgang von Gronau na Messerschmitt „Taifun". A więc trzy z czterech pierwszych miejsc zajęli Niemcy. Angielskie szybkie Persival Gull, na których Anglicy odbywali wszystkie swe ostatnie raidy, były dopiero na piątym i szóstym miejscu. Siódmym był Zlin, czeskosłowacki samolot Bat'a.

F r a n c j a.

WSPÓLNE DOWÓDZTWO DLA WSZYSTKICH CZĘŚCI SIŁY ZBROJNEJ.

Wzorem innych państw francuski Parlament powziął 3 marca b. r. uchwałę połączenia dowództwa wszystkich trzech części siły zbrojnej w jednych rękach. W razie wypowiedzenia wojny najwyższa rada wojenna mianowałaby jednego dowódcę

dla sił zbrojnych lądowych, morskich i powietrznych. Wódz taki może być mianowany jeszcze w okresie pokoju. W przeciwnym razie funkcje ministra obrony narodowej obejmuje przewodniczący Rady Wojennej, zastępcą jest jeden z członków jego gabinetu.

J. J.

H o l a n d i a.

MINISTERSTWO LOTNICTWA.

Według niesprawdzonych jeszcze wiadomości rząd holenderski zamierza stworzyć odrębne ministerstwo powietrzne.

J a p o n i a.

USTAWA O WYWŁASZCZENIU TERENÓW LOTNICZYCH.

Dekret rządowy upoważnia władze wojskowe Mandżukuo do wywłaszczenia terenów potrzebnych dla lotnictwa (lotniska, szkoły, zakłady itp.).

L. S.

N i e m c y.

NIEMCY O SPRAWIE UZBROJENIA.

W „Hamburger Fremdenblatt" niemiecki minister spraw zagranicznych, baron von Neurath wyjaśnił przyczyny niemieckiego zbrojenia. O angielskiej pożyczce na uzbrojenie w wysokości 400.000.000 funtów wyraził się następująco: „nie poddajemy dyskusji fakt, że rząd angielski domaga się od Parlamentu pełnych praw do zbrojenia, gdyż wolno mu dążyć do tego, co uważa za konieczne dla własnych potrzeb wojskowych. Jednakże spodziewamy się, że i względem nas będzie zachowana taka sama tolerancja".

NIEMIECKI INSTYTUT BADAŃ TECHNICZNYCH LOTNICTWA.

Zgodnie z zarządzeniem kanclerza Hitlera z 24 lipca 1936 — dnia 16 kwietnia b. r. został otwarty pod przewodnictwem ministra lotnictwa Niemiecki Instytut Badań Technicznych Lotnictwa. Przytaczamy wyjątek z przemówienia generała Goeringa: „Podczas gdy lądowe oraz wodne środki komunikacyjne i wojenne osiągnęły znaczny stopień rozwoju, nie można tego samego powiedzieć o statkach powietrznych, które latają jeszcze stosunkowo nisko, a ich zasięg oraz ciężar użyteczny są mocno ograniczone, zwłaszcza jeżeli chodzi o płatowce.

Nie można jeszcze przewidzieć granicy ich rozwoju pod względem zasięgu, szybkości i wysokości lotów. Przed nami jest niewykorzystana ogromna dziedzina naukowa i techniczna. Okres wielkich odkryć geograficznych minął już bezpowrotnie, lecz na polu technicznym wynalazcy mają jeszcze duże możliwości”.

J. J.

Stany Zjednoczone Am. Płn.

WIROWCE DLA ARMII.

Po zakończeniu półtoraletnich doświadczeń zakupiono 6 wirowców, które przeznaczono dla wielkich jednostek piechoty i kawalerii dla celów rozpoznawczych i przekazywania wiadomości oraz dla kierowania ogniem artylerii.

Wiropłaty są typu UD—I i UD—IA Kallet. Szybkość maksymalna — 200 km/godz., podróżna — 168, minimalna — 25, przy przeciwnym wietrze 8 km/godz.

*

* *

TANKOWANIE WODNOSAMOLOTÓW Z KUTRÓW.

Celem zwiększenia zasięgu samolotów morskich wykonywane są próby zaopatrywania wodnosamolotów na morzu w znacznym oddaleniu od stałych baz. Duże kutry z paliwem wychodzą na morze i w razie potrzeby łączą się za pomocą radia z samolotami, podając im współrzędne swego stanowiska. Wodnosamolot woduje koło kutra; nalanie benzyny wykonuje się bardzo szybko — mniej niż w ciągu minuty. L. S.

ZWYCIĘSTWO SKRZYDEŁ NAD OCEANEM WIELKIM.

Olbrzymie wodnosamoloty systemu Martin zwane popularnie statkami hawajskimi, filipińskimi lub chińskimi (china clipper) są — rzec można — szczytem twórczości w dziedzinie budowy tego rodzaju samolotów.

Ich wykonanie wywołało zdumienie w świecie, nawet w kołach fachowych. Jeszcze bowiem daleko było do wprowadzenia regularnej komunikacji samolotowej nad Atlantykiem, gdy o wiele większą odległość między Stanami Zjednoczonymi A. Płnc. a kontynentem Azji opanował regularny ruch samolotów pasażerskich.

Te twory ludzkiego geniuszu istotnie godne są podziwu; lecz stworzenie ich stanowi zaledwie pewną część pracy dokonanej nad opanowaniem niezmierzonych wód Oceanu Wielkiego.

Przestrzeń z San Francisko do portu lotniczego w Macao wynosi okrągło 9000 mil angielskich (około 14500 km). Trudno sobie wyobrazić samolot, który by miał możliwość zabrania na swój pokład ilość paliwa potrzebną do pokonania tej odległości, mając również zapewnioną możność zabrania ciężaru użytecznego, t. zn. pasażerów, poczty i przesyłek pośpiesznych. Jasne jest, że z tego powodu pierwszą fazę rozważań nad rozwiązaniem zagadnienia stanowiły studia geograficzne nad wyszukaniem baz pośredniczących.

Dzięki pomyślnemu zbiegowi okoliczności Stany Zjednoczone A. Pnc. mają w pobliżu wspomnianej trasy rozsiane drobne posiadłości. I oto przede wszystkim wykorzystano do tego celu wyspy Hawajskie, a mianowicie port lotniczy w Honolulu.

Loty z kontyngentu na wyspy Hawajskie były dokonywa-

ne już przed tem. Etap ten wynoszący coś ponad 2400 mil. ang. (3860 km) nie przedstawiał trudności dla samolotów, które zamierzono dla linii międzykontynentalnej zbudować.

W odległości około 2200 km na zachód od Honolulu leżą dwie niewielkie wyspy. Zostały one odkryte prez kpt. Broksa i przyłączone do Stanów Zjednoczonych A. Pnc. w r. 1867. Nazywały się pierwotnie: wyspa Piaszczysta i wyspa Zachodnia. Obecnie znamy je pod mianem Wysp Środka Drogi (Midway Islands). Nazwę te zawdzięczają swemu położeniu geograficznemu, leżą bowiem nieledwie ściśle na połowie obwodu kuli ziemskiej licząc od 0° długości geograficznej tj. od Greenwich.

Patrząc na te wyspy można się dziwić, że któreś państwo mogło liczyć na jakieś korzyści z ich posiadania.

Piaski, uboga roślinność i nic poza tym nie dawały nawet możliwości schronienia, wyżywienia i zaopatrzenia w wodę dla ludzi i zwierząt. Toteż pozostawionoby je jak wiele innych podobnych wysp na oceanie Wielkim, gdyby nie leżały na linii strategicznej przebiegającej między Stanami Zjednoczonymi A. Pnc. a kontynentem Azji.

I z tych przyczyn już w roku 1903 powstała na wyspie Piaszczystej stacja kablowa. Odtąd mała garstka konserwatorów kabla oraz ich najbliżsi pędzili tam cichy i monotonny żywot. Dla nich wiadomość o założeniu na wyspie stacji samolotów transoceanicznych musiała być czymś bardzo radosnym.

Jeszcze dalej na zachód o jakieś 1250 mil. ang. (2012 km) leży inna podobna grupa, złożona z trzech wysp znanych pod nazwą WEKE ISLANDS, które są w posiadaniu Stanów Zjednoczonych A. Pnc. od r. 1899. Ukształtowanie fizyczne tych wysp jest podobne do wysp „Środka Drogi".

Stworzenie tych dwóch portów lotniczych i baz na wspomnianych wyspach stanowiło największe zagadnienie przy powstawaniu olbrzymiej linii napowietrznej.

Następną bowiem stacją, położoną o 2512 km dalej na zachód, jest wyspa GUAM, gdzie w swoim czasie Stany Zjednoczone A. Pnc. utrzymywały swą bazę morską.

Ułatwiło to w wysokim stopniu założenie tam portu lotniczego. Nie obeszło się oczywiście bez poważnych trudności, lecz nie były one tak wielkie jak na wyspach „Wake" i „Środka Drogi".

Energiczne prace przygotowawcze trwały rok, zanim pierwszy samolot mógł ruszyć w daleką drogę. Do wyszukania baz morskich wyruszyła umyślna wyprawa na parowcu „Port Północny". Poprzedziły ją długie miesiące badań i przygotowań wszystkich niezbędnych czynników i planów przedsięwzięcia. Obok ogromnej różnorodności sprzętu, materiałów i wyposażenia trzeba było dobrać sztab fachowców, nadzorców, załóg do budowy oraz żywność dla nich i innych, którzy mieli stanowić obsługę wykonanych urządzeń.

Prócz tego transport obejmował paliwo, którego wiele trzeba było zmagazynować dla wodnosamolotów linii. Jednym z zasadniczych powodów ustalenia pośrednich punktów zaopatrzenia na trasie była chęć uniknięcia konieczności zabierania na pokład samolotów więcej paliwa, niż to z pewnym procentem bezpieczeństwa było niezbędne do przebycia odległości między jednym portem a drugim. Stąd jednym z podstawowych urządzeń bazy są ogromne składy paliwa, stanowiące zapas, z którego się uzupełnia zbiorniki samolotów. Na pokładzie „Północnego Portu" i pod nim znalazły się zgromadzone różnorakie narzędzia, zespoły oraz całe urządzenia warsztatowe. Między innymi załadowano 5 silników 5-tonnowych, 2 prądnice po 10 ton ciężaru, zabrano również dźwigi oraz inne tp. urządzenia. Prócz tego radiostacje nadawcze i odbiorcze w częściach, gotowe do zmontowania na miejscu, tudzież pewną ilość łodzi i motorówek.

Sama budowa i zainstalowanie baz to inny rozdział. Praca w ciężkich warunkach osamotnienia, braków i przeciwności wymagała pracowników o nieugiętych sercach. Zwycięstwo tych brygad najlepiej wyraża komfort urządzeń nowoczesnych hoteli, które oczekują podróżnego tam, gdzie przedtem były jedynie piaszczyste wydmy i pustkowie.

Zaprojektowanie i zbudowanie „clipperów" Martina jest dziełem inżynierów lotniczych. Każdy z tych krążowników powietrznych, długością przewyższający o kilka stóp „Pinta" (jeden z okrętów, na którym Kolumb odbył swoją nieśmiertelną podróż), ma wraz z ładunkiem ciężar 23.400 kg. Ciekawy jest niezwykle korzystny stosunek ich ciężaru ogólnego do ciężaru użytecznego. Próżny „china clipper" waży zaledwie 10.800 kg. Ciężar wyposażenia wnętrz załogi i oleju wynosi około 2700 kg. Zbiorniki paliwa mogą pomieścić około 16.000 l. pali-

wa, lecz ta ilość przy przelocie etapu nie jest konieczna, gdyż odległości między portami wynoszą znacznie mniej niż zasięg samolotu zaopatrzonego w powyższą ilość paliwa. Normalny, przeciętny ładunek zatem wynosi około 7500 kg, co daje promień zasięgu około 3870 km już z pewnym procentem bezpieczeństwa na przeciwny wiatr.

Tak wyposażony wodnopłatowiec może wziąć jeszcze ładunek 2430 kg, a więc pasażerów bagażu, poczty i przesyłek. Zawarta z zarządem poczt umowa opiewa na około 360 kg poczty na każdy lot. Każdy wodnopłatowiec linii jest wyposażony w cztery silniki „Wasp" po 800 KM. Lot może się odbywać na trzech silnikach w razie wady jednego z nich. Obciążenie na KM. wynosi 6.9 kg, a obciążenie powierzchni 9.9 kg/KM. Długość 27.6 m, szybkość maksymalna 290 km/godz., a podróżną około 240 km/godz. Szybkość wodowania wynosi 104 km/godz.

Do regularnej komunikacji nad Oceanem Wielkim zużytkowano najnowsze zdobycze aeronawigacji. Używa się czterech zasadniczych metod. Pierwszą jest astronomiczna metoda pomiaru kątów położenia gwiazd i słońca. Jest to właściwie żeglarska metoda nawigowania, przystosowana do wymagań lotnictwa.

Trzy dalsze metody polegają na użyciu nadajników i odbiorników radiotelegraficznych i radiofonicznych oraz radiogoniometrii. Przy stosowaniu poszczególnych metod i sposobów nawigowania samoloty linii znajdowały właściwą drogę i nawet wodowały w zatoce (S. Francisko) — nocą i podczas mgły.

Próby wypadły również zupełnie zadawalająco przy współpracy z parowcem na środkowym oceanie. Gdy mianowicie wodnopłatowiec przyleciał na miejsce, gdzie według obliczeń znajdować się miał parowiec, było ono zasłonięte chmurami. Rzucano za tem bombę dymną. W następnej chwili radio okrętowe sygnalizowało, że jest ona widoczna z parowca.

Ze względu na wymagania regularnego rozkładu lotów zaprowadzono umyślną służbę meteorologiczną dla komunikacji lotniczej na całym obszarze linii. Służba meteorologiczna podaje o ustalonych porach dnia i nocy radiowe komunikaty o pogodzie i w ten sposób współdziała w nawigacji.

L. K.

PISMA W PRZESTWORZACH.

Wynalazcą „pisania po niebie" był major C. Sawage z angielskiego lotnictwa. Pracował on nad wyszukaniem substancji, która rozpylona z samolotu byłaby widoczna jako obłok, smuga, znak. Przede wszystkim pragnął wykorzystać ten pomysł do przesyłania wiadomości na dużą odległość. Miało to duże znaczenie w łączności różnych rodzajów broni, w warunkach, gdy inne środki łączności mogłyby zawieść lub ich użycie było niemożliwe. Z końcem wojny zagadnienie to nie było jeszcze zupełnie rozwiązane, gdy major Savage postanowił swój wynalazek poddać dalszym próbom na innej drodze. Oto w maju 1922 r. podczas wyścigów „derby" na torze w Epsom w Anglii ujrzano po raz pierwszy „pismo na przestworzu". Jeden z asów lotniczych z czasów wojny światowej kapitan Turner wypisał słowa „Daily Mail". Działo się to w obecności króla i królowej i wywołało ogromny podziw. Widział to, były kapitan lotnictwa amerykańskiego niejaki Allan I. Cameron, który natychmiast ocenił wartość tego wynalazku dla reklamy i postanowił go w tym kierunku wykorzystać. Postarał się zatem uzyskać odpowiednie prawa i zorganizował „Amerykańskie Towarzystwo Napisów na Niebie". W październiku 1922 r. kpt. Turner wypisuje nad N. Yorkiem słowa: „hallo U. S. A. Dzwoń Vanderbilt 7200". Trzeba zaznaczyć, że Hotel Vanderbilt był podówczas siedzibą wyżej wspomnianego towarzystwa, a wynik był ten, że centrala hotelowa była całkowicie zagwożdżona przez 5 godzin i niepodobna było uzyskać połączenia ze wskazanym numerem, jak również porozumieć się telefonicznie na zewnątrz z któregokolwiek z pokojów hotelowych. Wkrótce potem, zamówiły Zakłady Tytoniowe napis za cenę 1000 dolarów, mianowicie nazwę wyrobów. Napis ten wykonano około 1800 razy, za co zakłady wypłaciły kwotę około 2.000.000 dolarów. Napisy te wykonywano na terenie Stanów Zjednoczonych A. Półn. od Atlantyku do Oceanu Wielkiego.

Napis wykonywa się na wysokości 4500 —5000 m. Każda litera ma przeszło 1.5 km wysokości, a słowo zajmuje około 13 km. Do wykonania takiego przeciętnego napisu lotnik musi przebyć drogę około 100 km.

Aby „pismo" było czytelne, powinno być wykonane przy

niebie błękitnym. Wytwarzany dym jest biały, więc na tle chmur nie jest widoczny. Prawdopodobnie niezadługo będzie używany dym kolorowy, co umożliwi pisanie na tle chmur.

Wiatr nie rozrywa liter, ani ich nie rozwiewa. Niezależnie od siły nie przeszkadza wykonaniu napisu. Co ciekawsze, unosi cały napis w stanie nienaruszonym. Zdarzało się, że całe słowo napisane wiatr unosił na odległość kilkudziesięciu km. Np. napis wykonany nad Chicago oglądano w Michigan w półtorej godziny później.

Natomiast czynnikiem niszczącym napis są prądy termiczne powietrza wznoszące się i opadające.

Samo wykonanie napisu odbywa się w ten sposób, że każda część litery znajduje się na innym poziomie. Smuga wirów pochodząca od śmigła samolotu mogłaby „zdmuchnąć” już wykonaną część litery lub napisu, przeto każda następna litera znajduje się o jakieś 20 — 25 m niżej albo wyżej od poprzedniej. Napis wykonywa się pod wiatr i możliwie w pozycji od słońca, aby nie być oślepionym jego blaskiem.

Na określonej wysokości lotnik wypuszcza próbną smugę dymu, dla zorientowania się co do siły i kierunku wiatru. Wtedy obiera sobie punkt w kierunku od słońca i zaczyna pisać pod wiatr.

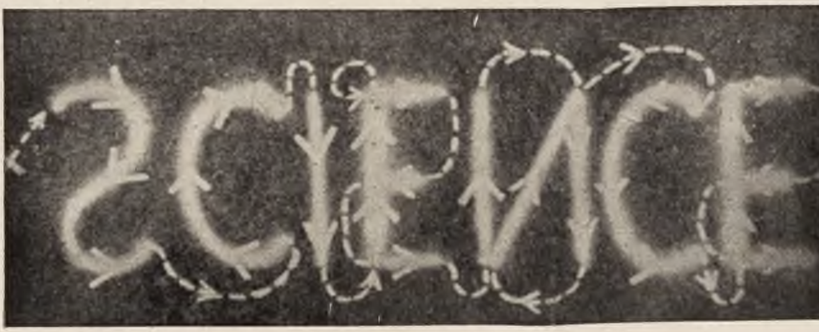
Do wykonania napisu nie potrzeba szczególnej brawury czy zdolności akrobatycznych. Oczywiście zalety te są bardzo pomocne, jednak nie zajmują tu pierwszego miejsca. Niektórzy znakomici piloci próbowali „pióra” na błękicie z wynikiem raczej ujemnym.

Zdolność pisania na niebie wydaje się jakimś uzdolnieniem szczególnym, jakimś szóstym zmysłem posiadanym zaledwie przez kilku pilotów na kilkunastu, którzy obrali ten zawód w Stanach Zjednoczonych A. Półn.

Pilot zabiera ze sobą schemat, według którego ma wykonać lot. Zawiera on plan wypisania poszczególnych liter; czas otwarcia zaworu dymnego, miejsca, gdzie należy wykonać skręty itd. Oczywiście schemat taki uzupełnia w czasie lotu własną sztuką i instynktem. (Rys. 1).

Jeśli chodzi o rodzaj wytwarzanego dymu, nie jest on identyczny z tak zw. „zasłoną dymną”. Zasłonę dymną robi

się przy pomocy umyślnej substancji parującej w zwykłej temperaturze. Zbiorniki z tym materiałem umieszcza się na samolocie, skąd wypuszcza się go stopniowo w miarę potrzeby. Zamieniając się intensywnie w gaz w dalszym ciągu, a właściwie głównie po wypuszczeniu specyfików, rozprzestrzenia się materiał tworząc zasłonę.



Rys. 1.

Dym używany do „pisania" wytwarza się przy pomocy gazów spalinowych silnika. Mianowicie na końcu rury wydechowej kolektora spalin znajduje się chwyt, w rodzaju kondensatora ciepła gazów wylotowych. Do tego chwytu wtryskuje się przy pomocy odpowiedniego urządzenia płyn, który natychmiast zamienia się w dym.

Skład chemiczny płynu jest na razie tajemnicą jego wynalazcy majora Savage; jak również formuła i sposób mieszania składników. Wiadomo tylko, iż jednym z nich jest specjalny olej; ten to olej spala się, podczas gdy zadaniem innych składników płynu jest wytworzyć dym obfity, biały, dostatecznie gęsty i ciężki, aby przez dłuższy czas utrzymywał się na jednej wysokości nie rozpływając się w powietrzu. Ilość wytwarzanego dymu wynosi 250.000 stóp kubicznych na sekundę. Na jedną literę zużywa się przeciętnie około 4 litrów płynu. Bardzo ważne jest, że pisanie odbywa się odwrotnie tzn. od prawej do lewej, a nie jak normalnie od lewej do prawej, co je właśnie czyni czytelnym dla patrzących z dołu. Wykonywa się w płaszczyźnie poziomej, a nie jak wielu sądzi, w płaszczyź-

nie pionowej. Pismo takie jest widoczne i czytelne z odległości około 24 km, co oznacza w terenie około 1800 km^2.

W ten sposób „pismo na przestworzu" jest największym afiszem świata czytanym jednocześnie przez miliony ludzi.

L. K.

S z w a j c a r i a.

DOSTAWY DLA JUGOSŁAWII.

Dnia 8 marca szwajcarskie fabryki Dornier (Altenrhein, St. Gall) dostarczyły do Jugosławii dwa nowe trzysilnikowe bombowce DoY z silnikami francuskimi Gnome K—9. Samoloty te odleciały drogą przez Wiedeń do Zemun—Belgrad.

S z w e c j a.

WIELKIE PROJEKTY PRZEMYSŁOWE.

Wielkie projekty szwedzkiego przemysłu lotniczego idą w parze z uzbrojeniem: fabryki Trollhättan Nydquist i Holm, które mają już licencję na budowę angielskich silników Bristol, otwierają fabrykę samolotów z kapitałem zakładowym 4.000.000 koron szwedzkich. Fabryka ta stanie w Älvstads, na północ od Trollhättan, i będzie miała własne lotnisko. Podobne zamiary ma stocznia okrętowa „Götaverken" w Göteborgu, która już od kilku lat buduje samoloty, a obecnie przygotowuje dla wojska szwedzkiego trzy płatowce Hawker Hart. Jest to jedno z największych szwedzkich przedsiębiorstw przemysłowych i spodziewa się otrzymać od rządu zamówienia na budowę ciężkich samolotów bombowych, których może wyprodukować do 12 sztuk rocznie. Fabryki Nydquist i Holm zawdzięczają swój rozwój dyrektorowi M. A. Wenner-Gren; na czele Götaverken stoi generalny dyrektor Hommar. Przyszłość obu tych fabryk zależy od ilości zamówień dla szwedzkiego wojska powietrznego.

J. J.

OCHOTNICZY KORPUS LOTNICZY.

Według „Flygning" w Szwecji utworzono ochotniczy korpus lotniczy. Członkowie mogą się zaciągać na okres lat 4; minimum rocznych ćwiczeń w lataniu — 6 dni, ponadto są inne ćwiczenia. Program wyszkolenia przewiduje: wyszkolenie ogólne, taktykę lotnictwa, lotnictwo lądowe i morskie, technikę lotniczą, broń itp.

L. S.

Z. S. R. R.:

SOWIECKA WYPRAWA LOTNICZA DO BIEGUNA PÓŁNOCNEGO.

W dniu 5 czerwca b. r. radio sowieckie nadało wiadomość o lądowaniu ostatniego samolotu sowieckiej wyprawy lotniczej na krze lodowej w okolicy bieguna północnego. Na samolocie tym znajduje się reszta przyrządów naukowych i zapasów dla grupy uczonych, która pozostanie na krze dla przeprowadzenia prac naukowo-badawczych. Przelotem tym zakończyła się najtrudniejsza część pracy lotnictwa w tej wyprawie.

Ten wyjątkowo trudny wyczyn lotniczy mógł się udać tylko dzięki bardzo solidnej i drobiazgowej pracy przygotowawczej pod względem technicznym i organizacyjnym. Zebrane dotychczas wiadomości dają następujący obraz przebiegu wyprawy:

1 — Zadanie wyprawy.

Zadaniem wyprawy było przewiezienie na biegun północny i zorganizowanie tam stacji naukowo-badawczej. Obsada stacji w składzie czterech ludzi, bogato wyposażona w sprzęt naukowy i techniczny i zaopatrzona w półtoraroczne zapasy żywności i opału miała w przeciągu 1—1½ lat przeprowadzać badania atmosferyczne, meteorologiczne i magnetyczne, obserwacje

kierunku i szybkości przesuwania się pól i gór lodowych, badania głębokości Oceanu Lodowatego, prądów głębinowych itd. Takie wszechstronne i szczegółowe zbadanie strefy podbiegunowej, czyli tzw. „kuchni pogody", ma mieć ogromną wartość dla nauki. Prócz tego obsada stacji miałaby za zadanie urządzenie lotniska oraz nadawanie wiadomości meteorologicznych i sygnalizacji radiowej dla projektowanej komunikacji lotniczej do Ameryki Północnej.

2 — Organizacja wyprawy i przebieg przelotu na biegun.

Przeprowadzane od r. 1928 systematyczne badania Morza Lodowatego Północnego oraz doświadczenia lotnicze ostatnich czterech lat na tzw. „północnej drodze" wychowały dużą grupę ludzi świetnie pod każdym względem przygotowanych do tak poważnego przedsięwzięcia, jak wyprawa lotnicza na biegun. Organizację wyprawy powierzono „C. U. S. M. P." (Zarząd Morskiej Drogi Północnej), a na kierownika wyprawy wyznaczono znanego badacza arktyki prof. Schmidta. Prawdopodobnie ze względu na obawę współzawodnictwa prace przygotowawcze przeprowadzano w ścisłej tajemnicy aż do chwili odlotu.

Na stałą obsadę stacji wybrano czterech doświadczonych badaczy strefy polarnej:

Papanin — komendant i główny mechanik,
Krenkiel — meteorolog i radiotelegrafista,
Szirszow — hydrolog - lekarz,
Fiodorow — astronom magnetolog.

Przy wyborze samolotów do przewiezienia wyprawy zatrzymano się ostatecznie na czterosilnikowym samolocie „A. N. T. — 6". Cztery takie samoloty przeznaczono do przewiezienia ludzi, sprzętu i zapasów na biegun, a jeden dwusilnikowy „A. N. T. — 7" jako zapas do wywiadów i łączności. Na załogi samolotów wyznaczono:

sam. Nr 170 (A. N. T. — 6).

— dwóch pilotów, komendant ekspedycji, obserwator, radiotelegrafista, dwóch mechaników.

Samolot ten miał przewieźć całą obsadę stacji i część bagażu.

sam. Nr 171 (A. N. T. — 6).

— dwóch pilotów, z-ca kom-ta ekspedycji, obserwator, radiotelegrafista, trzech mechaników, korespondent „Prawdy".

Sam. Nr 172 (A. N. T. — 6).

— dwóch pilotów, obserwator - radiotelegr., trzech mechaników, korespondent „Izwiestij".

sam. Nr 169 (A. N. T.).

— dwóch pilotów, obserwator, dwóch mechaników, komisarz polityczny.

sam. Nr 166 (A. N. T. — 7).

— pilot, obserwator, dwóch mechaników.

Samoloty 171, 172 i 169 przeznaczono do przewiezienia reszty bagażu, przyrządów naukowych, zapasów żywności i opału. Załoga tych samolotów miała pomóc w urządzeniu obozu.

Drogę wyprawy wybrano z Moskwy na Chołmogory, Narjan-Mar, Nowa Ziemia do wyspy Rudolfa, gdzie już w lecie 1936 r. założono podstawę wyprawy i rozpoczęto gromadzenie zapasów paliwa, żywności itd. Na wyspie Rudolfa cała wyprawa miała się zatrzymać w oczekiwaniu na dogodne warunki atmosferyczne do ostatniego przelotu na biegun północny (870 km).

Dla dokładnego zapoznania się z przyszłymi warunkami pracy obsada stacji i załogi samolotów przeprowadziła w umyślnie założonym obozie, 20 km od Moskwy, próby i badania sprzętu technicznego i zaopatrzenia osobistego oraz zaprawę wzlotu i lądowania przy pełnym obciążeniu samolotów.

Dnia 22 marca nastąpił odlot do m. Chołmogory, gdzie zakończono ostatecznie prace przygotowawcze, a 15—19 kwietnia odbył się przelot na lotnisko na wyspie Rudolfa. Na wyspie Rudolfa wyprawa musiała czekać jeszcze cały miesiąc, zanim warunki atmosferyczne pozwoliły na podjęcie próby ostatecznego przelotu na biegun. Dopiero w drugiej połowie maja nastąpiło pewne wypogodzenie, a dane meteorologiczne pozwalały przypuszczać, że warunki dalszego przelotu będą dość pomyśl-

ne. Profesor Schmidt postanowił wysłać początkowo jeden samolot i dopiero po jego wylądowaniu u celu i po nawiązaniu łączności radiowej z podstawą przerzucić resztę wyprawy.

Dnia 21 maja o godz. 4.52 wzleciał samolot 170, pilotowany przez Wodopjanowa, z pełną obsadą pod dowództwem prof. Schmidta. O godz. 11.10 samolot przeleciał nad biegunem i po krótkim poszukiwaniu dogodnego miejsca wylądował na wielkiej krze w odległości 20 km od bieguna. Łączność radiową udało się nawiązać dopiero wieczorem, tak że wzlot reszty samolotów trzeba było odłożyć do dnia następnego. W dniach 22—24 maja pogorszenie się pogody — mgła i gęsty śnieg — uniemożliwiało przelot, tak że dopiero 25 maja o godz. 23.15 wzleciała reszta wyprawy w składzie trzech samolotów. Na stacji biegunowej wylądował jedynie samolot Mołotowa. Samoloty Aleksiejewa i Mazuruka nie znalazły stacji i lądowały pierwszy w odległości 20 km, a drugi — 80 km. Po nawiązaniu łączności radiowej i ścisłym ustaleniu miejsca lądowania Aleksiejew dołączył się do wyprawy 26 maja o godz. 6.25, a Mazuruk dopiero 5 czerwca.

Po zorganizowaniu stacji nastąpił podział wyprawy i większość pod dowództwem prof. Schmidta wzleciała 6 czerwca do powrotnego lotu na wyspę Rudolfa, dokąd w tymże dniu szczęśliwie przyleciała. Na krze pozostała tylko obsada stacji naukowo-badawczej.

3 — Sprzęt techniczny wyprawy.

a) Samoloty.

Samoloty „A. N. T. — 6" (znane z wizyty sowieckich lotników w Warszawie w 1934 r.) nie wymagały poważniejszych przeróbek. Zdjęto tylko wieżyczki dla górnych i dolnych karabinów maszynowych i oszklono przednią i środkową kabinę nietłukącym się i niepotniejącym szkłem oraz wmontowano powietrzne hamulce. Prócz tego dla lepszej widoczności samoloty pomalowano na kolor pomarańczowy z czerwonym i niebieskim okantowaniem. Ciężar samolotu z załogą i pełnym ładunkiem — 24,5 ton; szybkość — około 200 km/godz. Silniki natomiast (A. M. 34—1200 M K) wymagały dość poważnych zmian konstrukcyjnych ze względu na przewidywaną pracę w bardzo niskiej temperaturze. Ponieważ do chłodzenia sil-

ników zastosowano zamiast wody specjalny płyn tzw. „antifriz", musiano zmienić wszystkie gumowe rury i uszczelki, gdyż płyn ten rozjada gumę. Trzeba było również poradzić sobie z tworzeniem się dużej ilości rosy w karterze przy zapuszczaniu bardzo zimnego silnika. Zastrzyki benzyny do cylindrów, konieczne przy zapuszczaniu zamarzniętego silnika, zmywają oliwę, co niejednokrotnie powodowało zatarcie tłoków. Dla uniknięcia tego zbudowano dodatkowe oliwienie. Powierzchnie chłodnic zmniejszono. Dla szybszego zapuszczenia silników zastosowano specjalny system rur, łączących chłodnice. Po zapuszczeniu pierwszego silnika chłodnica jego wyłącza się, a włącza się chłodnica następnego zimnego silnika itd. Ponieważ w niskich temperaturach oliwa zamarza w bardzo krótkim czasie, trzeba było opracować nowy system szybkiego spuszczania oliwy. Skonstruowano umyślne gaźniki, przystosowane do długotrwałej pracy w chmurach, deszczu i śniegu. Do grzania oliwy na ziemi zastosowano specjalne prymusy, a w locie — grzejniki elektryczne.

W następstwie tych ulepszeń wszystkie silniki pracowały podczas całego przelotu (przeważnie w złych warunkach atmosferycznych) bez zarzutu.

b) Sprzęt pomocniczy.

Wszystkie samoloty wyprawy wyposażono w przyrząd do samoczynnego pilotażu. Przyrząd ten pracuje pod ciśnieniem powietrza, a nie oliwy, wskutek czego wytrzymuje nawet największy mróz. Również przerobiono i przystosowano do niskich temperatur przyrządy do ślepego lotu „Sperri". Na każdym samolocie wmontowano dwie radiostacje, które mogą pracować również na ziemi, oraz radio-goniometr. Dużą uwagę zwrócono na przyrządy aeronawigacyjne: busole magnetyczne, żyroskopowe i słoneczne, sekstansy itd. Wszystkie te przyrządy opracowano i zbudowano do pracy w szczególnych warunkach (blisko bieguna magnetycznego).

Również w tym dziale drobiazgowa i sumienna praca przygotowawcza dała dodatnie wyniki: przelot bez błądzenia całej eskadry do bieguna i z powrotem (ponad 5000 km) pomimo nadzwyczaj trudnych warunków atmosferycznych i terenowych.

S. S.

Bibliografia.

P o l s k a:

E. GINALSKI „NA FRONCIE I NA TYŁACH". W.I.N.O. WARSZAWA. CENA ZŁ. 1.30.

Praca zawiera 8 pogadanek ujętych w formę opowiadań i rozmów, prowadzonych przez żołnierzy na froncie z podoficerami. Ich tytuły: historia bochenka chleba, łyżki ciepłej strawy, kilkunastu naboi, drutu kolczastego i rannego konia, taborowa, rannego strzelca, poczty polowej i sklepiku polowego, świąteczna i urlopowa — mówią same za siebie.

Traktują one o wszystkim tym, co jest związane z życiem i potrzebami żołnierza na froncie, a więc zaopatrzenie materiałowe i żywnościowe, ewakuacja rannych, pomoc sanitarna, weterynaryjna, kulturalna i inne.

Autor niezwykle obrazowo, barwnie i przystępnie daje wyjaśnienia co do wyrobu potrzebnych dla żołnierza artykułów żywnościowych oraz amunicji, o organizacji ich dostawy na front i rozdziale wśród oddziałów. W ten sam obrazowy sposób potraktowano życie kulturalne żołnierza.

Poruszone w książce zagadnienia zazwyczaj w normalnych warunkach nie zaprzątają uwagi żołnierza na wojnie. Odczuwa on je i uświadamia sobie dopiero wtedy, gdy się okazują pewne braki.

To też prace tego rodzaju są bardzo pożyteczne i pouczające dla żołnierza, gdyż mogą go skłonić do zastanowienia się i większego poszanowania własności skarbowej, a z drugiej do poznania i należytej oceny wysiłków administracyjnych i gospodarczych swych dowódców jak i władz państwowych dbających o jego zaopatrzenie.

Pogadanki te bardzo zyskują na przejrzystości dzięki załączonym 9 poglądowym rysunkom. Książka ta odda duże usługi i wychowawcom żołnierza jako praca metodyczna i jemu samemu — jako pożyteczna lektura. Może być również z pożytkiem czytana przez członków organizacyj p. w. Stanowi ona XXXI tomik Biblioteczki Żołnierza Polskiego.

Autorzy artykułów zamieszczonych w Przeglądzie Lotniczym są odpowiedzialni za poglądy w nich wyrażone.

TREŚĆ ZESZYTU.



REDAKTOR — mjr dypl. JÓZEF JASIŃSKI

SEKRETARZ — mjr dypl. LUDWIK SZUL

WARUNKI PRENUMERATY: Rocznie w Warszawie i na prowincji 27.60 zł, półrocznie 13.80 zł, kwartalnie 6.90 zł. Zagranicą rocznie 40 zł, półrocznie 20 zł. Konto P. K. O. 17.944.

Cena pojedyńczego zeszytu zł. 2.30.

Adres Redakcji i Administracji: „Przegląd Lotniczy" Dowództwo Lotnictwa, Warszawa ul. Puławska 6, tel. 8-04-20. Wewnętrzny: red. 22-87, adm. 22-77.

W sprawach redakcyjnych przyjmuje interesantów: redaktor w Dow. Lotn.—tel. 8-04-40/22-87 w domu 8-14-30; sekretarz w Dow. Lotn.—tel. 8-04-40/22-56, w domu 9-34-44.

7562 Drukarnia Gospodarcza, Warszawa, Al. Jerozolimskie 79. Tel. 8-84-12, 8-28-02.